Philips Medicinska System är en del av
Royal Philips Electronics

www.medical.philips.com
medical@philips.com

Tillverkande enhet
Philips Medical Systems DMC GmbH
Röntgenstraße 24
22335 Hamburg
Germany

© Koninklijke Philips Electronics N.V. 2007
Samtliga rättigheter förbehålles. Detta material får inte mångfaldigas eller spridas, varken helt eller delvis och inte i någon form, oavsett om det sker elektroniskt, mekaniskt eller på annat sätt, såvida inte skriftligt tillstånd erhållits från upphovsrättsinnehavaren.

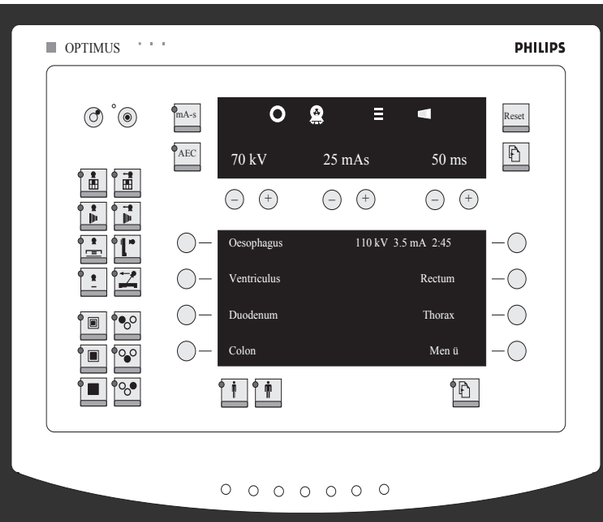
CE 0123
Denna medicintekniska produkt med mätfunktion uppfyller villkoren i direktiv 93/42/EEG om medicintekniska produkter, såsom dessa implementerats i nationell rätt i det land där det anmälda organ som utövar tillsyn över produkten finns.

Upphovsrätter och all annan äganderätt till varje programvara med tillhörande dokumentation ("programvaran") som gjorts tillgänglig för kunden tillhör uteslutande Philips eller Philips licensgivare. Inga rättigheter och ingen äganderätt till programvaran överförs till kunden. Användande av programvaran är underkastat licensvillkor för slutanvändare, vilka tillhandahålls på begäran.

Kunden äger inte, förutom vad som är tillåtet enligt lag, rätt att dekompilera och/eller utföra s k reverse engineering på programvaran eller någon del av densamma.

Tryckt i Tyskland.
4512 987 14291 AA/742 * 2007-06 sv

Svenska



Bruksanvisning

Optimus 50/65/80

Release 3.x

PHILIPS

Innehåll

1 Viktig information 7

1.1 Optimus generatorer 7
1.2 Normal användning 7
1.3 För ett säkert handhavande 7
1.4 Internationella förordningar 8
1.5 Utbildning 8
1.6 Andra bruksanvisningar 8

2 Säkerhet 9

2.1 Om bruksanvisningen 9
2.2 Elektrisk säkerhet 9
2.3 Elektromagnetisk kompatibilitet 9
2.4 Strålskydd 10
2.5 Kassera 10

3 Funktion och beskrivning 11

3.1 Funktionen 11
3.1.1 Vad generatorn ”kan göra” 11
3.1.2 Möjliga konfigurationer 11
3.1.3 Funktionerna vid maximala konfigurationer: 12
3.1.4 Ytterligare funktioner 12
3.1.5 Nyheter 12
3.1.6 Detta måste du veta före påslagningen 13
3.1.7 Systemövervakning av förhållanden som kräver att en exponering stängs av 14
3.2 Operatörskonsolen. 15
3.2.1 Tangenter och displayer i korthet 15
3.2.2 Tangenter och displayer i detalj 17

Philips Medical Systems, Juni 2007

4 Åtgärd 22

4.1 Handhavande av samtliga konfigurationer 22
4.1.1 Påslagning/avstängning av generatorn 22
4.1.2 Inställning av displayens ljusstyrka 22
4.2 Handhavande med grundkonfigurationen 23
4.2.1 Exponeringstekniker 23
4.2.2 Att göra exponeringar 23
4.3 Handhavande med AEC, utan APR 24
4.3.1 Exponeringstekniker 24
4.3.2 Att göra exponeringar 25
4.4 Handhavande med APR, utan AEC 26
4.4.1 Exponeringstekniker 26
4.5 APR-registren 27
4.5.1 Listor och grupper 27
4.5.2 Val av program från en grupp med program (om det sparats) 27
4.5.3 Välj ett program i listan över APR-program 28
4.5.4 Överskriva exponeringsdata i ett APR-program 29
4.5.5 Spara överskrivna data 31
4.6 Handhavande med AEC och APR 31
4.6.1 Exponeringstekniker 31
4.6.2 Listor och grupper 32
4.6.3 Val av program från en grupp med program (om det sparats) 32
4.6.4 Välj ett program i listan över APR-program 33
4.6.5 Välj strömstyrka för exponeringen med kV-mA-teknik 35
4.7 Tomografi 36
4.7.1 Att göra tomografiska exponeringar utan automatisk exponeringskontroll (TDC) 36
4.7.2 Att göra tomografiska exponeringar med automatisk exponeringskontroll (TDC) 37
4.7.3 Att göra tomografiska exponeringar med automatisk exponeringskontroll (TDC) 37
4.7.4 Val av initial strömstyrka för TDC 38
4.8 Fluoroscopy (genomlysning) 39
4.8.1 Utför genomlysning 39
4.8.2 Exponeringar med bildförstärkare eller spotfilm (SCOPOMAT) 40
4.8.3 Specialexponeringar för terapisimulering 41
4.9 Dosvisning 42

Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

Register

A

Anatomiskt programmerad radiografi 11
Automatic exposure control (automatisk exponeringskontroll) 11

D

Densitetskorrigering 18
Dosfrekvenskontroll 45
Dosvisning 42

E

Exponeringens spänning 18
Exponeringsströmstyrka 35
Exponeringsteknik 11, 16, 31
Exponeringsteknik 11, 16, 31
Exponeringsteknik 11, 16, 31
Exponeringstid 18, 36
Exponeringstid 18, 36

F

Felaktig exponering 38

G

Genomlysningens spänning 40
Genomlysningens strömstyrka 40
Genomlysningstid 40
Grupp 27, 32
Grupp 27, 32

I

Indikator för felaktig exponering 17
Initial strömstyrka 38

L

Listor 27, 32
Listor 27, 32

M

mAs-produkt 18

Ö

Övervakningssystem 14

R

Registreringsenhet 28

S

Screen/film combination (skärm/film-kombination) 18
Startkontakt 15
Strömstyrka vid exponeringen 19

T

Terapisimulering 41
Tomografisk densitetskontroll 12
Tomografisk tid 36

V

Variofocus 12, 23
Variofocus 12, 23
Visning efter exponeringen 13, 18, 26, 33
Visning efter exponeringen 13, 18, 26, 33
Visning efter exponeringen 13, 18, 26, 33
Visning efter exponeringen 13, 18, 26, 33

Kroppsdel	Kassettformat	cm	kV	mAs	Mät-kam-mare ○○○	SID (cm)	Fokus ▪■■	SC (DIN)	Raster
Frik	13 x 18 eller 18 x 24 spe-cialkassett	13	63	10		110	▪	200	
Lår + knä ap/lateralt	20 x 40	14	66	2	○	110	▪	200	+
Höft ap	20 x 40	16	73	20	○	110	■	400	+
Lår + höft ap	20 x 40	16	73	25	○	110	■	400	+
Höft ap	24 x 30	20	77	20	○	110	■	400	+
Höft Sven Johansson	24 x 30	20	81	10		110	■	400	
Höft axialt/Lauenstein	24 x 30	22	77	25	○	110	■	400	+
Kinder ap	35 x 43 (30 x 40)	20	77-85	12,5	○ ○	110	■	400	+

8.6 Ordförklaringar

AEC	Automatic Exposure Control (automatisk exponeringskontroll)
APR	Anatomiskt programmerad radiografi
APRF	Anatomically Programmed Radiography and Fluoroscopy (anatomiskt programmerad radiografi och genomlysning)
DSI	DSI (Digital Spot Imaging)
FL	Fluoroscopy (genomlysning)
II	Bildförstärkare (Image Intensifier)
PDO	Patient Data Organizer (patientdataorganisatör)
SEM	SEM-supplement (sekundär elektronmultiplikator)
SFK	Screen/film combination (skärm/film-kombination)
SID	Source Image Distance (avstånd mellan fokus och bild)
TDC	Tomography Density Control (tomografisk densitetskontroll)

Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

5 Underhåll 44

5.1 Användarens skyldigheter 44
5.2 Tester av användaren 44
5.3 Övervaka funktionen hos dosfrekvenskontrollen/AEC-funktionen enligt IEC 60601-2-7 45
5.3.1 Dosfrekvenskontroll 45
5.3.2 AEC-funktion 45
5.4 Säkerhetskontroller enligt det medicinsktekniska direktivet 45

6 Service 47

6.1 Reparationer 47
6.2 Registrering av resultaten 47
6.3 Rengöring 48
6.4 Desinfektion 48

7 Tekniska uppgifter 49

7.1 Elektriska uppgifter 49
7.1.1 Översikt 49
7.1.2 Exponeringstekniker 50
7.2 Inställningsområden 50
7.3 Miljökrav vid drift 51
7.4 Driftsuppgifternas noggrannhet, toleranser 51
7.4.1 Förordningar 51
7.4.2 Toleranser hos röntgenrörets angivna laddningsfaktorer 52
7.5 Kompatibilitet 52
7.6 Mätmetoder 53
7.7 EMC-data 53
7.7.1 Immunitet mot elektromagnetisk störning – rekommenderade säkerhetsavstånd 53
7.7.2 Riktlinjer och deklaration från tillverkaren 54
7.8 Märkning 56

8 Bilaga 58

8.1 Felmeddelanden 58
8.2 De hierarkiska nivåerna på displayen 58
8.3 Skärm/film-kombinationer 59
8.4 Knappikoner och deras betydelser 60
8.5 Exponeringstabell 60
8.6 Ordförklaringar 64

Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

Kroppsdel	Kassettformat	cm	kV	mAs	Mät-kammare ○○○	SID (cm)	Fokus ▪■■	SC (DIN)	Raster
Armbåge ap	18 x 24	9	55	5		110	▪	200	
Armbåge lateralt	18 x 24	10	55	6,4		110	▪	200	
Överarm + armbåge ap	24 x 30 halverad	11	60	6,4		110	▪	200	
Överarm + armbåge lateralt	24 x 30 halverad	12	60	6,4		110	▪	200	
Överarm + axel ap	24 x 30 (18 x 24)	13	66	10	○	110	▪	200	+
Överarm + axel lateralt	24 x 30 (18 x 24)	13	66	12	○	110	▪	200	+
Axel ap	18 x 24	16	66	32	○	110	▪	200	+
Axel axialt	18 x 24	16	66	32	○	110	▪	200	+
Axel transtorakalt	18 x 24	26	85/90	25	○	110	■	200	+
Nyckelben	18 x 24	14	66	10	○	110	▪	200	+
Sternum lateralt	24 x 30	42	85	8	○	110	■	200	+
Sternum snedställt	24 x 30	21	77	16	○	110	■	200	+
Skulderblad ap	18 x 24	17	70	10	○	110	▪	200	+
Nedre extremiteter									
Tår	18 x 24 (13 x 18)	2	46	2,5		110	▪	200	
Framdelen av fot ap	18 x 24	3	48	2,5		110	▪	200	
Framdelen av fot snedställt	18 x 24	4	48	3,2		110	▪	200	
Fot ap	18 x 24	5	50	3,2		110	▪	200	
Fot snedställt	18 x 24	6	50	5		110	▪	200	
Nedre fotled ap	18 x 24 halverad	9	55	5		110	▪	200	
Nedre fotled snedställt	18 x 24 halverad	7	52	4		110	▪	200	
Övre fotled ap	18 x 24 halverad	9	55	5		110	▪	200	
Övre fotled lateralt	18 x 24 halverad	8	55	4		110	▪	200	
Kalkaneus axialt	18 x 24 halverad	11	55	6,4		110	▪	200	
Kalkaneus lateralt	18 x 24 halverad	8	52	4		110	▪	200	
Underben + övre fotled ap	20 x 40	9	57	4		110	▪	200	
Underben + övre fotled lateralt	20 x 40	8	57	3,2		110	▪	200	
Underben + knä ap	20 x 40	11	60	5		110	▪	200	
Underben + knä lateralt	20 x 40	10	60	4		110	▪	200	
Knä ap	18 x 24	11	66	5	○	110	▪	200	+
Knä lateralt	18 x 24	10	66	4	○	110	▪	200	+
Patella axialt + Défilé	18 x 24	12	63	8		110	▪	200	

Kroppsdel	Kassettformat	cm	kV	mAs	Mät-kam-mare ○○○	SID (cm)	Fokus ▪■	SC (DIN)	Raster
Tjocktarm			109		○		■	400	+
Tjocktarm – mål	24 x 30 (18 x 24)		125		○		■	400	+
Buk	35 x 43 (30 x 40)		85		○○○		■	400	+
Buk lateralläge	35 x 43 (30 x 40)		90-102		○		■	400	+
Njure tom	35 x 43 (30 x 40)		77		○		■	400	+
Njure + CM	35 x 43 (30 x 40)		85		○		■	400	+
Njure – mål	24 x 30		81		○		■	400	+
Uretär	20 x 40 (24 x 30)		77		○		■	400	+
Urinrör	18 x 24		73		○		■	400	+
Blåsa ap	18 x 24		77		○		■	400	+
Blåsa lateralt	18 x 24		90		○		■	400	+
Gallblåsa tom	24 x 30 (18 x 24)		70		○		■	400	+
Gallblåsa + CM	24 x 30 (18 x 24)		77-85		○		■	400	+
Gallblåsa – mål	18 x 24		73		○		■	400	+
Flebografi									
Bäcken	35 x 35 tresidig		77		○		■	400	+
Femur	35 x 35 tresidig		73		○		■	400	+
Underben	35 x 35 tresidig		66		○		■	400	+
Övre extremiteter									
Finger	13 x 18	1,5	46	2		110	▪	200	
Tumme	13 x 18	3	46	3,2		110	▪	200	
Hand ap	18 x 24	3	46	3,2		110	▪	200	
Hand (cittraspelare)	18 x 24	4	48	3,2		110	▪	200	
Handled ap	18 x 24 halverad	5	48	4		110	▪	200	
Handled lateralt	18 x 24 halverad	6	50	4		110	▪	200	
Navicularserie ap/sned-ställt/lateralt	24 x 30 eller 18 x 24 fyr-delad	6-7	50	3,2-5		110	▪	200	
Underarm + handled ap	18 x 24	7	52	4		110	▪	200	
Underarm + handled late-ralt	18 x 24	8	52	5		110	▪	200	
Underarm + armbåge ap	24 x 30 (18 x 24)	8	55	4		110	▪	200	
Underarm + armbåge late-ralt	24 x 30 (18 x 24)	9	55	5		110	▪	200	

Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

1 Viktig information

1.1 Optimus generatorer

Generatorerna Optimus 50/65/80 är konverteringsgeneratorer som kontrolleras med mikroprocessorer. Grundversionen består av en operatörskonsol och ett standardhölje med automatisk kontroll och en högspänningsgenerator. Operatörskonsolen kan fås med eller utan anatomiskt programmerad radiografi (APR) och/eller automatisk exponeringskontroll (AEC).

1.2 Normal användning

Optimus generatorer kan användas för producering av genomlysning och diagnostiska röntgenexponeringar inom ramen för generatorernas tekniska data och beskrivning.

1.3 För ett säkert handhavande

- Röntgenutrustning med någon typ av elektriska, mekaniska eller strålningsrelaterade defekter får inte användas. Detta gäller framför allt för trasiga displayer, varningar och larmsystem.
- Om användaren vill ansluta röntgenutrustningen till andra enheter, komponenter eller moduler och det inte klart framgår av de tekniska uppgifterna om det är säkert att göra detta, måste operatören säkerställa att patientens, operatörens och miljöns säkerhet inte påverkas av den planerade kombinationen genom att konsultera berörda tillverkare eller fråga en teknisk expert.
- Philips är därmed endast ansvarigt för sina produkters säkerhetsfunktioner i konstruktionsavseende när underhåll, reparationer och ändringar har utförts av Philips eller av personer som uttryckligen auktoriserats för detta ändamål av Philips.
- Som all teknisk utrustning kräver även denna röntgenutrustning också korrekt handhavande liksom regelbunden, kompetent service och skötsel, vilket beskrivs i avsnittet ”Underhåll”.
- Om röntgenutrustningen används på fel sätt eller om operatören inte låter utföra underhåll på korrekt sätt kan inte Philips ställas till svars för eventuella fel eller skador.
- Säkerhetskretsar får varken avlägsnas eller förändras. Delar av höljet får endast avlägsnas eller öppnas om man instrueras att göra detta i denna bruksanvisning.

1.4 Internationella förordningar

CE 0123

Denna medicinska utrustning uppfyller kraven i det medicintekniska direktivet 93/42 EEC.
Eventuella frågor om tillämpliga nationella eller internationella förordningar kan ställas till:

Philips Medical Systems DMC GmbH
Quality Assurance
Röntgenstraße 24
D-22335 Hamburg
Fax: +49 40 5078 2147

1.5 Utbildning

Denna röntgenutrustning får endast användas av personer som har nödvändig kunskap i strålskydd och kännedom om hur man skyddar sig mot strålning, och som fått utbildning i handhavandet av röntgenutrustningen.

1.6 Andra bruksanvisningar

Denna röntgengenerator är en komponent i ett system. Övriga systemkomponenter beskrivs i separata bruksanvisningar.

Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

Kroppsdel	Kassettformat	cm	kV	mAs	Mät-kammare ○○○	SID (cm)	Fokus ▪■■	SC (DIN)	Raster
Skalle ap/pa	24 x 30	20	77	16	○	110	▪	400	+
Skalle lateralt	24 x 30	16	73	8	○	110	▪	400	+
Clements/Towne	24 x 30 (18 x 24 lateralt)	26	81	25	○	110	▪	400	+
Schüller/Stenver	13 x 18	24	77	25	○	110	▪	400	+
Rhese/Orbita	13 x 18	19	73	16	○	110	▪	400	+
Pyramid-jämförelse	13 x 18	22	77	16	○	110	▪	400	+
Skalle axialt	24 x 30	28	85	32	○	110	▪	400	+
Paranasala sinus, semiaxialt	18 x 24 (13 x 18)	22	77	40	○	110	▪	400	
Näsben	13 x 18	3	44	2,5		110	▪	200	+
Halsrygg ap	18 x 24	10	66	25	○	110	▪	400	+
Halsrygg lateralt/snedställt	18 x 24	12	73	25	○	150	▪	400	+
Bröstrygg ap (-+)	20 x 40 (18 x 43)	21	77	25	○	110	■	400	+
Bröstrygg lateralt (+-)/(+-+)	20 x 40 (18 x 43)	32	81-85	40	○	110	■	400	+
Ländrygg ap	20 x 40 (18 x 43)	22	77	25	○	110	■	400	+
Ländrygg lateralt (-+)/snedställt	20 x 40 (18 x 43)	36	90-96	32	○	110	■	400	+
Korsben lateralt (+-)/(+-+)	18 x 24 (13 x 18)	28	90	40	○	110	■	400	+
Höft ap	24 x 30	20	77	20	○	110	■	400	+
Höft axialt/Lauenstein	24 x 30	22	77	25	○	110	■	400	+
Ala-/obturatumvy	24 x 30	24	77	25	○	110	■	400	+
Sakroiliakaleden	18 x 24	22	81	20	○	110	■	400	+
Bäcken ap	35 x 43 (30 x 40)	20	77-85	12,5	○ ○	110	■	400	+
Thorax pa	35 x 35 (40 x 40)	18	125	2	○ ○	180	▪	400	+
Thorax lateralt	35 x 35 (40 x 40)	26	125	3,2	○	180	■	200	+
Thorax liggande (säng)	35 x 35 (40 x 40)	21	102	1		110	▪	400	+
Revben 1-7	30 x 40 (24 x 30)	16	66	20	○	110	▪	400	+
Revben 8-12	30 x 40 (24 x 30)	20	77	16	○	110	■	400	+
Buk									
Esofagus	24 x 30		90		○		■	400	+
Mage	35 x 35		102		○		■	400	+
Mage – mål	24 x 30 (18 x 24)		117		○		■	400	+
Tunntarm (Sellnik)	35 x 35 (24 x 30)		109		○		■	400	+
Tjocktarm	35 x 35		117		○○○	150	■	400	+

8.4 Knappikoner och deras betydelser

Ikonerna på knapparna kan bytas sinsemellan av teknisk service efter dina önskemål.

Ikon	Förklaring
	Horisontell röntgenutrustning
	Vinklingsbar undersökningsutrustning med kassett över bordet
	Angiografi med puck
	Vinklingsbar undersökningsutrustning med röntgenrör under bordet och kassett
	Tomografi
	Genomlysningsbord med röntgenrör under bordet och bildförstärkare
	Vinklingsbar undersökningsutrustning med röntgenrör under bordet och bildförstärkare
	Spotfilm
	Spotfilm, tomografi
	DSI (Digital Spot Imaging)
	DSI, tomografi
	Visa kärl
	Genomlysning
	Bolus chase av de nedre extremiteterna
	Utrustning för skallröntgen
	Kymografi
	Fri kassett, rum 2
	Väggstativ, rum 2

8.5 Exponeringstabell

Kroppsdel	Kassettformat	cm	kV	mAs	Mät-kammare ○○	SID (cm)	Fokus ▪■	SC (DIN)	Raster
Skalle och bål									
Zygo. ark., Henkeltopf	18 x 24	20	73	8		110	▪	200	+

Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

2 Säkerhet

2.1 Om bruksanvisningen

Syftet med denna bruksanvisning är att hjälpa dig arbeta på ett säkert sätt med den beskrivna röntgengeneratorn. Denna röntgengenerator får endast användas i enlighet med säkerhetsinstruktionerna i denna bruksanvisning. Den får inte användas till annat än det den är avsedd för. Operatören är alltid ansvarig för att gällande bestämmelser för installation och användning av en röntgenenhet uppfylls.

2.2 Elektrisk säkerhet

Denna röntgenutrustning är av säkerhetsklass I och klassificeras som typ B enligt IEC 60601-1. Endast utbildad underhållspersonal får avlägsna röntgengeneratorn. Denna röntgengenerator får endast användas i medicinska lokaler som uppfyller kraven enligt IEC.

FÖRSIKTIGHET

- ***Denna röntgengenerator får inte användas i explosiva atmosfärer.***
- ***Rengörings- och desinfektionsmedel kan bilda explosiva gasblandningar. Detta gäller även när de används på patienten. Följ gällande tillämpliga bestämmelser.***

2.3 Elektromagnetisk kompatibilitet

Förutsatt att den används för sitt avsedda ändamål följer denna utrustning bestämmelserna för elektromagnetisk kompatibilitet (EMC), vilka reglerar tillåtna strålningsnivåer i elektromagnetiska fält från utrustning som drivs med elektricitet och den immunitet som krävs.

Trots detta är det inte möjligt att med absolut säkerhet utesluta möjligheten att radiosignaler från högfrekvenssändare, exempelvis mobiltelefoner och liknande mobil radioutrustning, som också följer EMC-bestämmelserna, kan påverka den elektromedicinska utrustningens funktion om denna används i omedelbar närhet av relativt hög sändningsstyrka. Man bör därför undvika att använda sådan radioutrustning i närheten av elektroniskt reglerade eller styrda medicinska apparater för att eliminera eventuella risker för interferens.

Förklaring
Elektronisk utrustning som uppfyller EMC-kraven är konfigurerad så att det under normala omständigheter inte finns någon risk för felfunktion på grund av elektromagnetisk interferens. Vid radiosignaler från högfrekventa sändare med relativt hög effekt, som används i närheten av elektronisk utrustning, är det emellertid inte möjligt att helt utesluta elektromagnetisk inkompatibilitet med den elektroniska utrustningen.

I ovanliga konfigurationer kan detta initiera driftsekvenser som inte avsetts i utrustningen, och, under vissa förhållanden, ge upphov till oönskade risker för patienten eller operatören.

Därför bör man undvika all sändning från mobil radioutrustning – detta gäller även utrustning i vänteläge.

Mobiltelefoner måste vara **avstängda** i markerade problemområden.

2.4 Strålskydd

FARA

- ***Se till att alla strålskyddsåtgärder som behövs har vidtagits innan exponering utförs. Information om strålskydd finns i de olika bruksanvisningarna till den röntgenutrustning som används med denna generator.***
- ***De säkerhetskretsar som förhindrar att röntgenstrålningen aktiveras under vissa omständigheter får inte avlägsnas eller modifieras.***

2.5 Kassera

Återtagning, korrekt kassering och återställning av denna medicinska utrustning sker enligt det europeiska WEEE-direktivet (Waste Electrical and Electronic Equipment, kassering av elektrisk och elektronisk utrustning) och/eller motsvarande krav i den nationella lagstiftningen.

Philips röntgenutrustning uppfyller högt ställda krav vad gäller säkerhet och miljöskydd. Under förutsättning att inga delar av systemets hölje öppnas samt att systemet används på korrekt sätt föreligger inga risker för människor eller miljö.

För att uppfylla bestämmelserna är det emellertid nödvändigt att använda material som kan vara skadliga för miljön, och som därför måste kasseras på korrekt sätt.

Därför får röntgenutrustning inte slängas tillsammans med normalt industri- eller hushållsavfall.

Philips
- hjälper er att kassera röntgenutrustningen på korrekt sätt
- återför återanvändningsbara delar till produktionscykeln via auktoriserade skrotningsföretag samt
- bidrar på så sätt till att minska belastningen på miljön.

Kontakta Philips Servicecenter för mer information.

Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

Exponeringstekniker	Fält[1]	Visning på nivå 1	Visning på nivå 2	Visning på nivå 3	Visning på nivå 4
kV-mAs-s	1	kV	kV	[2]	Meddelande
	2	mAs	mA (beräknad)		Meddelande
	3	s	[3]		Meddelande
kV-mA-s	1	kV	kV	[2]	Meddelande
	2	mAs	mAs (beräknad)		Meddelande
	3	s	[3]		Meddelande
TDC	1	kV	kV		Meddelande
	2	Densitetskorrigering	mAs eller mA (visning efter exponeringen)		Meddelande
	3	Skärm/film-kombination	s (programmerad)		Meddelande

[1]

[2] Total ytdosprodukt (option) i cGycm² per undersökningsrum och patient.

[3] Rekommenderad skärm/film-kombination visas. Värdet kan inte ändras. Med undantag för det förberäknade värdet kan alla värden anges på operatörskonsolen.

8.3 Skärm/film-kombinationer

Philips föreslår följande:
- G200ST
- U400SP
- B100HR
- G200+–

Förklaring av förkortningarna:
- G: Grön
- U: Ultraviolett
- B: Blå
- ST: Standard
- SP: Special
- HR: Hög upplösning
- +–: Gradvis intensifierande skärm
- 100 … 400: Absolut skärmhastighet

Om så önskas kan teknisk service programmera andra namn (högst 6 tecken).

8 Bilaga

8.1 Felmeddelanden

Text	Betydelse	Åtgärd
Door open (dörren öppen)	Dörren till undersökningsrummet är inte stängd.	Stäng dörren.
XXXX press RESET (XXXX tryck på RESET)	Detta meddelande visas när det t.ex. förekommer spänningsfluktuationer i elnätet. Felkoden XXXX är avsedd för teknisk service.	Stäng av felmeddelande: Press RESET (Tryck på RESET). Generatorn är klar för användning.
03HJ press RESET (03HJ tryck på RESET)	Det valda fokuset har fallit ur. Man kan fortsätta arbeta med det andra fokuset.	Press RESET (Tryck på RESET).
Press power on (Slå till strömbrytaren)	Initialiseringsfasen har avbrutits.	Tryck på igen.
15LH	Fotkontakten trycktes ned under start.	Tryck inte ned fotkontakten under start.

8.2 De hierarkiska nivåerna på displayen

Det finns mer information än displayfältet kan visa på en nivå. Information som inte är synlig finns på tre andra nivåer och kan visas med . Varje gång man trycker på tangenten öppnas nästa nivå. Efter nivå 4 visas nivå 1 igen. Om man har stängt av generatorn och slagit på den igen efter ett felmeddelande kan man öppna detta felmeddelande på nivå 4. I följande tabell beskrivs var de olika objekten med information visas.

Exponeringstekniker	Fält[1]	Visning på nivå 1	Visning på nivå 2	Visning på nivå 3	Visning på nivå 4
med automatisk exponering	1	kV	kV	[2]	Meddelande
	2	Densitetskorrigering	mAs eller mA (visning efter exponeringen)		Meddelande
	3	Skärm/film-kombination	s (visning efter exponeringen)		Meddelande
kV-mAs	1	kV	kV	[2]	Meddelande
	2	mAs	mA (beräknad)		Meddelande
	3	s	[3]		Meddelande

Philips Medical Systems, Juni 2007
Philips Medical Systems, Juni 2007

3 Funktion och beskrivning

3.1 Funktionen

3.1.1 Vad generatorn ”kan göra”

Denna generator producerar de spänningar och strömstyrkor som krävs för användning av ett röntgenrör och tillför matarspänning för delar av hela röntgeninstallationen.

I följande tabell anges vilka konfigurationer som tillgängliggör vilken.

Exponeringstekniker	Konfiguration			
	Grundversion utan APR AEC	med APR utan AEC	med AEC utan APR	med APR och AEC
kV-teknik	-	-	+	+
kV-mA-teknik	-	-	-	+
TDC	-	-	-	+
kV-mAs-teknik	+	+	+	+
kV-mA-s-teknik	-	+	-	+
Specialexponeringar för terapisimulering	-	+[3]	-	+[3]
Genomlysningstekniker	+[1]	+[2]	+[1]	+[2]

\+ möjlig
\- ej möjlig
[1] endast en kV-mA-kurva är möjlig
[2] Kundservice kan tilldela respektive APR olika karakteristikkurvor för kV-mA
[3] Genomlysning måste vara tillgänglig

3.1.2 Möjliga konfigurationer

- Grundversion
- även med automatisk exponeringskontroll (AEC, option)
- även med anatomiskt programmerad radiografi (APR, option)
- dessutom med ACE och APR (option)

Alla konfigurationer beskrivs i denna bruksanvisning.

3.1.3 Funktionerna vid maximala konfigurationer:

Exponeringstekniker
- APR med AEC
- APR utan AEC

APR med AEC
- kV-teknik
  - med maximal röntgenrörseffekt beroende på valt fokus eller
  - med fast strömstyrka inom valbara värden
  - Tomografisk densitetskontroll (TDC)

Tekniker utan AEC
- kV-mAs-teknik
- kV-mA-s-teknik
- kV-mAs-s-teknik

3.1.4 Ytterligare funktioner

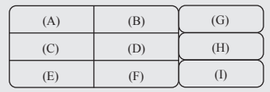
- Ändrar exponeringsdata i ett APR-program
  - för kommande exponeringar (utan att lagra)
  - och lagrar efteråt
- Lagring av maximalt 1 000 APR-program
- Korrelation av exponeringsdata med patientens kroppsstorlek
- Ytdosprodukt (option, beror på systemet)
- Variofocus (option)
  Du kan välja ett fokus vars egenskaper ligger mellan egenskaperna hos grovfokus och finfokus. Förhållandet mellan dessa båda fokus anges som en procentandel av finfokus. ”20% SF” betyder 20% viktad effekt från finfokus (small focus, SF) och 80% viktad effekt från grovfokus. Variofocus anges för varje APR-program under installationen.

3.1.5 Nyheter

I denna bruksanvisning beskrivs generatorn med alla funktioner som fanns vid tryckningen. Det som avgör vilka funktioner som finns i generatorn beror på vilken konfiguration som köpts eller vilka delar generatorn utrustats med efteråt. I bruksanvisningen beskrivs också alla tidigare versioner av generatorn. I följande tabell finns information om alla funktioner som finns.

Funktion	Från version	Tillval
AEC (automatisk exponeringskontroll)	1	+
Automatisk inmatning av tomografitid	1	+[2]
APR (anatomiskt programmerad radiografi)	1	+
Utökad APR	2	[2, 5]
Visning av ytdosprodukten	2	+[1]

Philips Medical Systems, Juni 2007

Nr	Innehåll	Nr	Innehåll
1			
2		A B C D E F G H I	Logo Adress Typnummer Tekniska uppgifter IEC 60601-1 IEC 60601-1-32 CE UL eller CSA CCC

Philips Medical Systems, Juni 2007

Denna röntgenutrustning är avsedd för användning i en elektromagnetisk miljö där avgiven RF-störning är kontrollerad. Användaren eller operatören av röntgenutrustningen kan hjälpa till att förhindra elektromagnetisk interferens genom att upprätthålla ett minsta avstånd mellan bärbar och mobil RF-kommunikationsutrustning (sändare) och denna röntgenutrustning. I nedanstående tabell anges dessa minimiavstånd efter kommunikationsutrustningen maximala uteffekt.

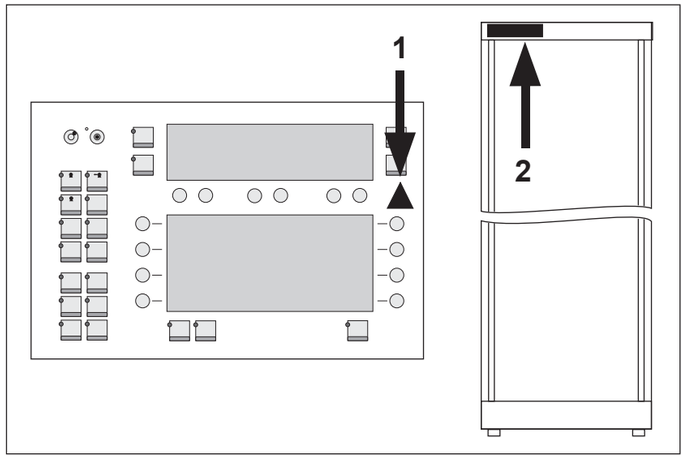
Sändarens angivna maximala utgående effekt [W]	**Separationsavstånd beroende på sändarens frekvens [m]**		
	150 kHz ... 80 MHz $d = (3,5/3)P^{1/2}$	**80 MHz ... 800 MHz** $d = (3,5/3)P^{1/2}$	**800 MHz ... 2,5 GHz** $d = (7/3)P^{1/2}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,37	0,37	0,74
1	1,17	1,17	2,33
10	3,67	3,67	7,38
100	11,66	11,66	23,33

För sändare med en angiven högsta uteffekt som inte anges ovan kan det rekommenderade separationsavståndet 'd' i meter [m] beräknas med tillämplig ekvation för sändarens frekvens.

P är sändarens angivna högsta utgående effekt i watt [W] enligt sändarens tillverkare.

- Vid 80 MHz och 800 MHz gäller separationsavståndet för det högre frekvensintervallet.
- Dessa riktlinjer kanske inte är tillämpliga i alla situationer. Spridningen av elektromagnetisk strålning påverkas av absorption och reflektion från strukturer, objekt och människor.

7.8 Märkning



Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

Funktion	Från version	Tillval
Variofocus	2	+[2]
Visning av röntgenrörets värmenivå	2	+[4]
TDC (tomografisk densitetskontroll)	2	+[2, 6]
kV-teknik med fast strömstyrka	2	+[2, 6]
PDO (patient data organizer)	3	+[3]
Genomlysning	3	
Specialexponeringar för terapisimulering		+[2, 7]
SEM-supplement (sekundär elektronmultiplikator)	3	+[6]

[1] kompatibiliteten beror på systemet
[2] endast med APR
[3] se PDO:ns bruksanvisning
[4] beroende på systemet och röntgenröret
[5] ingår alltid (utan operatörsmodul)
[6] endast med AEC
[7] endast med genomlysning

3.1.6 Detta måste du veta före påslagningen

- Var god följ säkerhets- och underhållsanvisningarna.
- När lysdioden på en knapp
  - lyser: Funktionen eller instrumentet är på.
  - inte lyser: Funktionen eller instrumentet är av.
- Om du når ett gränsvärde slocknar displayen en kort stund och visas sedan igen.
- Om du ändrar ett värde och detta orsakar exempelvis en ändring av mAs-värdet visas det ändrade värdet.
- Om du vill ändra ett icke ändringsbart värde kvarstår detta och displayen slocknar en kort stund och visas sedan igen.
- När exponeringen är klar hörs en ljudsignal och aktuella exponeringsdata visas i 25 s efter exponeringen eller till nästa åtgärd (endast med AEC). Med kan du öppna displayen efter exponeringen igen, så länge du inte har startat en ny exponering.
- Inom en minut kan du utföra upp till tre exponeringar i den ordning du själv väljer. **När man gör detta måste röntgenrörets status observeras, samt den information som finns i bruksanvisningen som medföljer röntgenröret.**
- En fjärde exponering som beställs inom en minut utförs inte. Generatorn förhindrar en ny exponering under en minut.

  Undantag:
  Begränsningen på tre exponeringar per minut gäller inte
  - om man utför genomlysning inom en minut och senast före den fjärde exponeringen eller
  - seriellt.

För pediatriska exponeringar, var god läs anmärkningen i avsnitt ”Tangenter och displayer i korthet” på sid 15.

3.1.7 Systemövervakning av förhållanden som kräver att en exponering stängs av

Generatorn har ett övervakningssystem som, vid oförutsedda händelser, skyddar mot okontrollerad strålning vid fel. Vid exponeringar med AEC avbryter detta övervakningssystem strålningen om något av följande inträffar:

- Steg 1: mAs-värdet har nått 9,5 gånger mAs-värdet för valt APR,
- Steg 2: om minst 4% av förväntad dos inte har nåtts efter 10% av högsta tillåtna strålningstid,
- Steg 3: värdet 600 mAs (kan ställas in lägre av service efter behov) eller 4 s har nåtts.

Om man tillfälligt ändrar ett APR-program, markeras programmet med "*" (se avsnitt "Överskriva exponeringsdata i ett APR-program" på sid 29).

Övervakningssystemet har följande status:
Steg 1: ej aktivt
Steg 2: Begränsad effekt – exponeringstiden på 10% ändras till 400 ms (10% av den maximala exponeringstiden AEC = 4 000 ms)
Steg 3: alltid aktivt.

Återaktivera steg 1 och 2 helt.
A: Tryck på samma APR-knapp igen så att värdena återställs till standardinställningarna
eller
B: Spara de data som ändrats enligt nedan (se avsnitt "Överskriva exponeringsdata i ett APR-program" på sid 29f).
I båda fallen försvinner "*".

Om du vill anpassa steg 1 och 2 till de data som överskrivits (fall B) måste du ange och spara det förväntade mAs-värdet. För information finner du en exponeringstabell i bilagan.

Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

Immunitetstest	Testnivå IEC 60601	Compliance-nivå	Elektromagnetisk miljö – vägledning
Korta spänningsavbrott och spänningsvariationer på ingående strömförsörjningsledningar IEC 61000-4-11	<5% U_T[1] (>95% dip i U_T) under 0,5 cykel	<5% U_T[1] (>95% dip i U_T) under 0,5 cykel	Elnätets kvalitet ska vara avsett för normal kommersiell eller sjukhusmiljö. Om systemanvändaren kräver kontinuerlig drift under strömavbrott rekommenderas att systemet drivs med kontinuerlig strömförsörjning (UPS) eller batteri.
	40% U_T (60% dip i U_T) under 5 cykler	40% U_T (60% dip i U_T) under 5 cykler	
	70% U_T (30% dip i U_T) under 25 cykler	70% U_T (30% dip i U_T) under 25 cykler	
	<5% U_T (>95% dip i U_T) under 5 s	<5% U_T (>95% dip i U_T) under 5 s	
Strömfrekvens (50 Hz/60 Hz) magnetfält IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Strömfrekvensmagnetfälten ska vara vid de nivåer som är normala för kommersiell eller sjukhusmiljö.
Avgiven RF IEC 61000-4-3	3 V/m	3 V/m	Bärbar och mobil RF-kommunikationsutrustning ska inte användas närmare någon del av systemet, inklusive kablarna, än rekommenderat separationsavstånd. Detta minimiavstånd beräknas med tillämplig ekvation för sändarens frekvens:
	150 kHz … 80 MHz	10 V/m	
			Rekommenderat separationsavstånd
			d = (3,5/3) $P^{1/2}$ för 150 kHz … 800 MHz d = (7/3) $P^{1/2}$ för 800 MHz … 2,5 GHz där P är sändarens angivna högsta utgående effekt i watt [W] enligt sändarens tillverkare och d är det rekommenderade separationsavståndet i meter [m]. Fältstyrkorna från fasta RF-sändare, vilka fastställts genom en elektromagnetisk undersökning på kliniken[2], ska vara lägre än compliance-intervallet för respektive frekvensområde[3]. Störningar kan förekomma i närheten av utrustning märkt med följande symbol:

[1] U_T är strömstyrkan i elnätet för applikation av testnivån.

[2] Fältstyrkan från fasta sändare, exempelvis basstationer för mobiltelefoner eller trådlösa telefoner samt landbaserad mobil radio, amatörradio, AM- och FM-radiosändare samt TV-sändare kan inte förutsägas teoretiskt med någon större noggrannhet. För att bedöma den elektromagnetiska miljön på grund av fasta RF-sändare måste en elektromagnetisk undersökning genomföras på kliniken. Om den uppmätta fältstyrkan i den lokal där systemet används överstiger den tillämpliga RF-compliancenivå som anges ovan måste systemet observeras för att verifiera normal drift. Om onormal prestanda observeras kan ytterligare åtgärder krävs, t.ex. att systemet vänds eller flyttas.

[3] Över frekvensområdet 150 kHz till 800 MHz ska fältstyrkorna vara mindre än 10 V/m.

Rekommenderade separationsavstånd

(mellan bärbar och mobil RF-kommunikationsutrustning och denna röntgenutrustning)

ANM

- ***Om värdet är exakt 80 MHz eller 800 MHz gäller den högre frekvensen i respektive fall.***
- ***Dessa riktlinjer kanske inte är tillämpliga i alla situationer. Spridningen av elektromagnetisk strålning påverkas av absorption och reflektion från byggnader, objekt och människor.***

7.7.2 Riktlinjer och deklaration från tillverkaren

Elektromagnetisk strålning

Denna röntgenutrustning är avsedd för användning i nedan specificerade elektromagnetiska miljö. Kunden eller användaren av röntgenutrustningen måste se till att den används i en sådan miljö.

Emissionstest	Förordningar	Elektromagnetisk miljö – vägledning
RF-avgivning CISPR 11	Grupp 1	I detta system används RF-energi endast för de interna funktionerna. Dess RF-avgivning är därför mycket låg och kommer sannolikt inte att orsaka någon interferens med elektronisk utrustning i närheten.
RF-avgivning CISPR 11	Klass A	Systemet är lämpligt för användning i alla miljöer utom hemmiljö och sådana som är direkt anslutna till offentliga lågspänningsnät som används för strömförsörjning av bostadshus.
Harmoniserad avgivning IEC 61000-3-2	–	
Spänningsfluktuation/ flicker IEC 61000-3-3	–	

Även om det har demonstrerats att röntgenutrustningens prestanda och säkerhet inte påverkas negativt kan elektromagnetisk inkompatibilitet inträffa om den ansluts till ett standardelnät för bostäder. Det kan i sådana fall bli nödvändigt för användaren att vidta lämpliga åtgärder.

Elektromagnetisk immunitet

Denna röntgenutrustning är avsedd för användning i nedan specificerade elektromagnetiska miljö. Kunden eller användaren av röntgenutrustningen måste se till att den används i en sådan miljö.

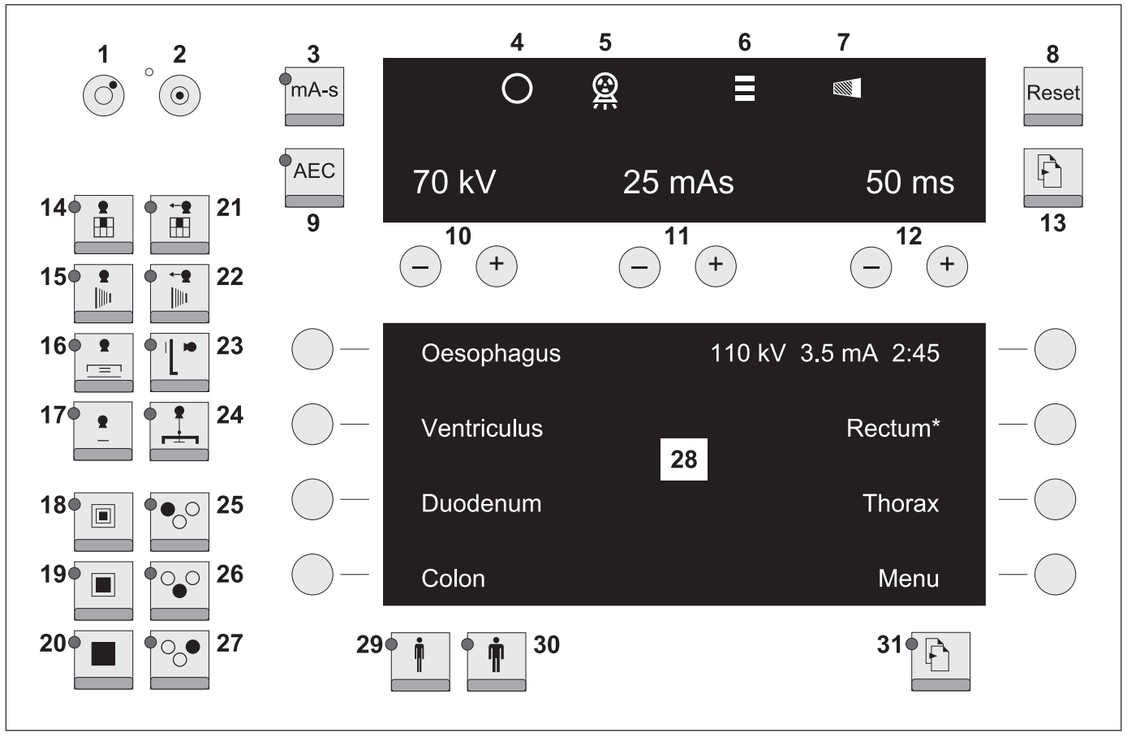
Immunitetstest	Testnivå IEC 60601	Compliance-nivå	Elektromagnetisk miljö – vägledning
Elektrostatiska urladdningar (ESD) IEC 61000-4-2	±6 kV kontakt	±6 kV kontakt	Golven bör vara av trä, betong eller keramiska plattor. Om golven är täckta med syntetmaterial ska den relativa luftfuktigheten vara minst 30%.
	±8 kV luft	±8 kV luft	
Snabba elektriska transienter/urladdningar IEC 61000-4-4	±2 kV för strömförsörjningsledningarna	±2 kV för strömförsörjningsledningarna	Elnätets kvalitet ska vara avsett för normal kommersiell eller sjukhusmiljö.
	±1 kV för in/utgående ledningar	–	
Överspänning IEC 61000-4-5	±1 kV differentialläge	±1 kV differentialläge	Elnätets kvalitet ska vara avsett för normal kommersiell eller sjukhusmiljö.
	±2 kV normalt läge	±2 kV normalt läge	

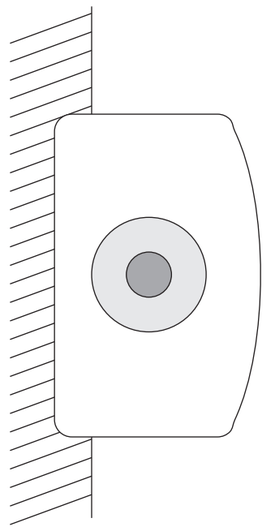
Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

3.2 Operatörskonsolen.

3.2.1 Tangenter och displayer i korthet





Displayerna på bilden är exempel.

Startkontakten har två steg.

1. Steg:
Förberedelse – den gröna lampan slocknar. När den tänds igen:

2. Steg:
Utför exponeringen.

Du kan trycka på knappen omedelbart till det andra steget. Efter förberedelsetiden sker exponeringen. **Håll knappen intryckt tills exponeringen är klar. I annat fall avbryts exponeringen. Tryck inte in knappen mer än tre gånger under en minut. Detta skyddar röntgenröret.**

Speciellt för exempelvis pediatriska exponeringar och på olycksfallsavdelningar kan service programmera en förberedelsetid på 30 s för varje valt röntgenrör. Förberedelsen kvarstår även efter det att startkontakten släppts, om ingen exponering skett.

Efter exponeringen stängs förberedelsen av.

Nr	Betydelse
1	Stäng av generatorn
2	Starta generatorn
3	Välj exponeringsteknik
4	Klar för exponering
5	Strålning på
6	Visning av röntgenrörets status
7	Indikator för felaktig exponering
8	Återställ funktionerna
9	Slå på/stäng av AEC
10	Val och visning av spänningen för exponeringen
11	Val och visning av strömstyrka för exponeringen
12	Val och visning av exponeringstiden
13	Öppna olika nivåer
14	Spotfilm
15	DSI
16	Angiografi med puck
17	Fri kassett
18	Finfokus
19	Variofocus
20	Grovfokus
21	Spotfilm, tomografi
22	DSI, tomografi
23	Väggstativ
24	Tomografi
25	Val av mätkammare för automatisk exponering
26	Val av mätkammare för automatisk exponering
27	Val av mätkammare för automatisk exponering
28	Visning
29	Smal patient
30	Tjock patient
31	Bläddra mellan sidorna på displayen

Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

7.6 Mätmetoder

Röntgenrörets spänning

Röntgenrörets spänning mäts med hjälp av utbalanserade högvoltssplitter i högspänningskretsen.

Röntgenrörets strömstyrka

Röntgenspänningen mäts på katodsidan i den upprättade högspänningskretsen från röntgengeneratorn.

Exponeringstid

Exponeringstiden mäts mellan 75% ±7,5% av högsta spänning på den stigande sidan och 75% ±7,5% av högsta spänning på den fallande sidan.

Ström-tidprodukt

Röntgenrörets ström-tidprodukt mäts på katodsidan i den upprättade högspänningskretsen från röntgengeneratorn.

7.7 EMC-data

7.7.1 Immunitet mot elektromagnetisk störning – rekommenderade säkerhetsavstånd

(mellan bärbar och mobil RF-telekommunikationsutrustning och detta system)

Systemet är utformat för användning i en elektromagnetisk miljö där RF-störningen är kontrollerad. Användaren av systemet kan hjälpa till att förhindra elektromagnetisk interferens genom att upprätthålla ett minsta avstånd mellan bärbar och mobil RF-telekommunikationsutrustning (sändare) och systemet. Detta är avhängigt av kommunikationsutrustningens uteffekt enligt nedan.

Sändarens nominella effekt [W]	Säkerhetsavstånd beroende på sändarens frekvens [m]		
	150 kHz … 80 MHz $d = (3,5/3)P^{1/2}$	80 MHz … 800 MHz $d = (3,5/3)P^{1/2}$	800 MHz … 2,5 GHz $d = (7/3)P^{1/2}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,37	0,37	0,74
1	1,17	1,17	2,33
10	3,67	3,67	7,38
100	11,66	11,66	23,33

För sändare vars maximala utgående effekt inte står angiven i tabellen ovan kan det rekommenderade säkerhetsavståndet i meter [m] beräknas med en ekvation för relevant kolumn, där P är sändarens maximala utgående effekt i watt [W] enligt uppgift från sändarens tillverkare.

Krav	Förordningar
• Röntgenrörets laddningstid	uppfylld
• Ström-tidprodukt	uppfylld
• Ström-tidreferensprodukt	uppfylld

7.4.2 Toleranser hos röntgenrörets angivna laddningsfaktorer

Radiografi (Typiskt applikationsområde)	
Röntgenrörets spänning	±5%, ytterligare ±1 kV
Röntgenrörets ström-tidprodukt	±3%, ytterligare ±0,5 mAs
Röntgenrörets strömstyrka	±5%, ytterligare ±0,5 mA
visad mAs post-exponering vid kV-teknik	±3%, ytterligare ±0,5 mAs
Visning av postexponeringstid	±3%, ytterligare ±0,5 ms
Exponeringstid • Optimus 50 vid I<10 mA • Optimus 65/80 vid I<10 mA för I≤2 mA	 ±5%, ytterligare ±0,5 ms ±5%, ytterligare ±25 ms ±5%, ytterligare ±0,5 ms ±5%, ytterligare ±25 ms ±5%, ytterligare +25 ms/-85 ms
Genomlysning (Typiskt applikationsområde)	
Röntgenrörets spänning	±5%, ytterligare ±1 kV
Röntgenrörets strömstyrka	±5%, ytterligare ±0,1 mA

7.5 Kompatibilitet

Valfri Optimus kan användas tillsammans med följande rör från Philips. Det går att använda dessa blandat.

Philips rekommenderar följande standardrör:
RO 1648
RO 1750
SRO 0951
SRO 2550
SRO 33100

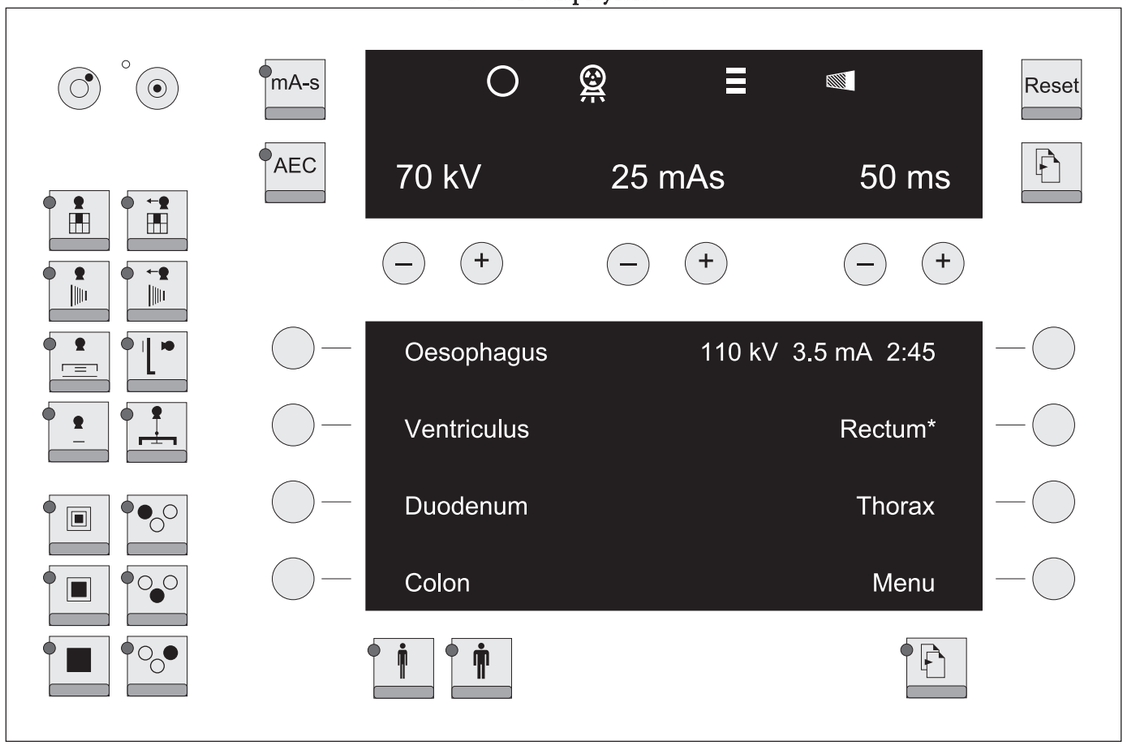
För information om vilka andra röntgenrör som kan ansluts, kontakta Philips Servicecenter.

Patient Data Organiser (PDO) kan anslutas till alla Optimus. För mer information, kontakta Philips Servicecenter.

Philips Medical Systems, Juni 2007
Philips Medical Systems, Juni 2007

3.2.2 Tangenter och displayer i detalj

Det övre displayfältet



Val och visning av generatordata

Grön lampa lyser: Klar för exponering

Strålning på

Visning av röntgenrörets status;
(beroende på systemet och röntgenröret; observera också anmärkningarna i bruksanvisningen till röntgenröret).

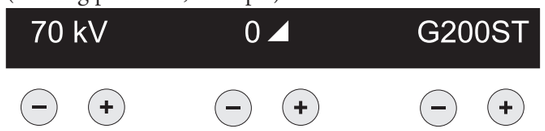
Färg(er)	Betydelse
grönt	Full effekt tillgänglig
gult + grönt	Röntgenröret är varmt, full effekt tillgänglig.
gult	Max. 80% av full effekt tillgänglig
gult + rött	Max. 64% av full effekt tillgänglig
rött	Värmesäkerhetsbrytaren i röntgenröret är aktiv: • Exponering ej möjlig. • Strömstyrka för genomlysning är begränsad till 3 mA

Indikator för felaktig exponering; om denna blinkar,

- har du släppt startkontakten för tidigt: Tryck på Reset eller
- högsta tillåtna exponeringstid eller mAs har nåtts: Tryck på Reset eller
- exponeringen har avbrutits på grund av felaktig exponering (system för tidig varning vid felaktig exponering). Tryck på Reset .

Visas i exponeringsdatafältet med AEC: kV-, kV-mA- och TDC-teknik

(Visning på nivå 1, exempel)



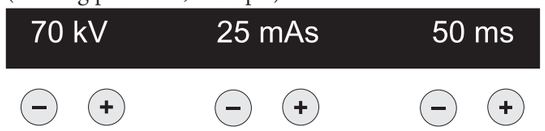
Val och visning av
- spänning för exponering
- densitetskorrigering i exponering för SFK (i exponeringar med visning enbart på bildförstärkaren)
- skärm/film-kombination (SFK, ej vid radiografi med bildförstärkare)

Visning efter exponeringen (Visning på andra nivån, exempel)

Värdena i visningen efter exponeringen är markerade med en triangel.

Visas i exponeringsdatafältet med kV-mAs- eller kV-mAs-s-teknik

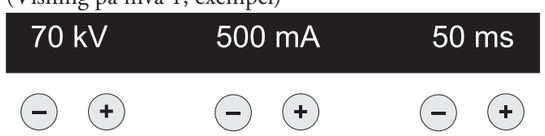
(Visning på nivå 1, exempel)



Val och visning av
- spänning för exponering
- mAs-produkt
- exponeringstid (endast möjligt att välja vid kV-mAs-s-teknik)

Visas i exponeringsdatafältet med kV-mA-s-teknik

(Visning på nivå 1, exempel)



Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

7.3 Miljökrav vid drift

Temperatur	10 °C
Rel. luftfuktighet	15% ... 90% icke-kondenserande
Lufttryck	70 kPa … 110 kPa

7.4 Driftsuppgifternas noggrannhet, toleranser

7.4.1 Förordningar

kraven i IEC 60601-2-7 med IEC:s testförutsättningar.

Ström-tidreferensprodukt
Referensvärde för uppfyllt linjäritetsintervall för den avgivna strålningen. Denna tabell gäller för röntgenrör med en röntgengenerator med nominell effekt och en exponeringstid på 100 ms vid 100 kV. För röntgenrör med mindre fokuseffekt måste ström-tidreferensprodukten konverteras i motsvarande grad.

Ström-tidreferensprodukt			
	50 kW	65 kW	80 kW
70 kV, 320 mA	32 mAs		
70 kV, 400 mA		40 mAs	
70 kV, 500 mA			50 mAs
100 kV, 250 mA	25 mAs		
100 kV, 320 mA		32 mAs	
100 kV, 400 mA			40 mAs
150 kV, 160 mA	16 mAs		
150 kV, 200 mA		20 mAs	
150 kV, 250 mA			25 mAs

Krav	**Förordningar**
Den avgivna strålningens reproducerbarhet	uppfylld
Den begränsade strålningens linjäritet i förhållande till strömstyrke-tidsprodukten	i intervallet >2 mAs
Den begränsade strålningens linjäritet med antagande om på varandra följande inställningar eller inställningar med en faktor på ≤2	över hela området
Den avgivna strålningens konsistens vid automatisk exponeringskontroll	uppfylld
Noggrannhet på röntgenrörets belastningsfaktorer	
• Röntgenrörets spänning	uppfylld
• Röntgenrörets strömstyrka	uppfylld

7.1.2 Exponeringstekniker

- kV, kontinuerligt fallande belastning, AEC (trefaktorsteknik)
- kV, mA, drift med konstant strömstyrka, automatisk exponeringskontroll (tvåfaktorsteknik)
- TDC, automatisk exponeringskontroll med tomografi (dosfrekvensstyrd tomografi)
- kV, mAs, konstant belastning (tvåfaktorsteknik)
- kV, mAs, s, konstant belastning (trefaktorsteknik)
- kV, mA, s, konstant belastning (trefaktorsteknik)

7.2 Inställningsområden

		Optimus 50	Optimus 65	Optimus 80
Radiografi utan AEC	Röntgenrörets spänning	40 kV ... 150 kV, kan ställas in i steg om 1 kV eller enligt en serie med steg som motsvarar ett exponeringssteg[1]. För röntgenrör med låg maximal rörspänning begränsas detta i motsvarande grad		
	Röntgenrörets strömstyrka	Vid kV-mA-s och kV-mAs-teknik kan denna ställas in i steg om 25%[1], 12% eller 6%. 1 mA … 650 mA	Vid kV-mA-s och kV-mAs-teknik kan denna ställas in i steg om 25%[1], 12% eller 6%. 1 mA … 900 mA	Vid kV-mA-s och kV-mAs-teknik kan denna ställas in i steg om 25%[1], 12% eller 6% 1 mA … 1100 mA
	mAs	0,5 mAs ... 850 mAs kan ställas in i steg om 25%[1], 12% eller 6%. Godkänt område enligt IEC 60601-2-7: 2,0 mAs … 850 mAs		
	Exponeringstid	1 ms … 6 s (16 s) kan ställas in i steg om 25%[1], 12% eller 6%		
Radiografi med AEC	mAs[2]	0,5 mAs … 600 mAs		
	Växlingstider	1 ms … 4 s		
	Densitetskorrigering	kan ställas in i steg om 25%[1], 12% eller 6%		
Tomografi	mAs	0,5 mAs ... 850 mAs kan ställas in i steg om 25%[1], 12% eller 6%		
	Växlingstider	1 ms ... 6 s (16 s) kan ställas in i steg om 25%[1], 12% eller 6%		
Tomografi med TDC	mAs	0,5 mAs … 600 mAs kan ställas in i steg om 25%[1], 12% eller 6%.		
	Växlingstider	1 ms … 6 s		
Fluoroscopy (genomlysning)	Röntgenrörets spänning	40 kV ... 125 kV, via kV/mA-egenskaper		
	Röntgenrörets strömstyrka	0,1 mA ... 6 mA, via kV/mA-egenskaper		
Radiografi för terapisimulering	Röntgenrörets spänning	40 kV … 141 kV		
	Röntgenrörets strömstyrka	0,2 mA … 20 mA		
	Tid	65 s		

[1] Standardvärden:
±25% mAs motsvarar ±1 exponeringsdensitetssteg
±12% densitetskorrigering motsvarar ±0,5 exponeringsdensitetssteg

[2] Service kan ställa in ett lägsta maximivärde för mAs.

Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

Val och visning av
- spänning för exponering
- strömstyrka vid exponeringen
- exponeringstid

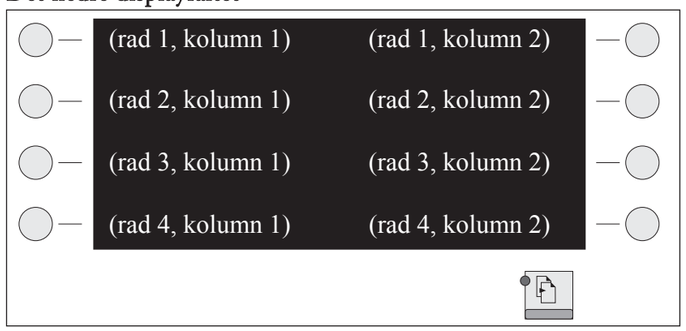
Ändra exponeringsdata

- stegvis: tryck hastigt på ⊖ eller ⊕
- kontinuerligt: håll ⊖ eller ⊕ intryckt en längre stund

Som ett alternativ till exponeringsdata kan felmeddelanden eller anmärkningar visas för operatören.

Mer detaljerad information finns i bilagan. För information om displayerna på nivå 2, 3 och 4 finns i bilagan (avsnitt ”De hierarkiska nivåerna på displayen” på sid 58).

Det nedre displayfältet



Val och visning av APR-program. Aktuellt val är markerat. Om det finns en APR-meny visas ordet ”menu” på rad 4, kolumn 2. Menyn kan öppnas med motsvarande knapp ⬤ .

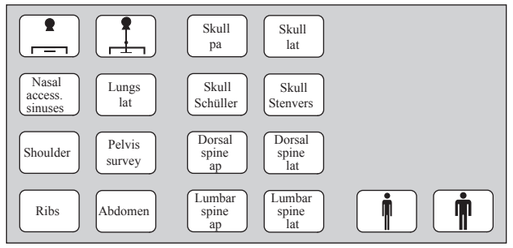
Med 🗎 kan du bläddra genom sidorna om lysdioden lyser och minst två sidor har programmerats. Efter den sista sidan visas den första igen.

Om du trycker in exponeringshandtaget till ”förberedelse” efter att du bläddrat visas
- det senast valda APR-programmet
- och motsvarande exponeringsdata.

Om ett programs data har ändrats visas ”*” efter programmets namn. De data som ändrats ligger kvar oförändrade – även om du till exempel byter registreringsenhet – tills du väljer samma program på nytt, eller ett annat.

Tillvalet knappsatsmodul (exempel)

(tilldelning av APR, maximal konfiguration, beroende på systemet)



De 18 knapparna på tillvalet knappsatsmodul används på följande sätt:
- 14 knappar för APR-program. Varje knapp kan tilldelas från varje registreringsenhet.
- 2 knappar för val av registreringsenhet,
- 2 knappar för anpassning av exponeringsdata efter patientens kroppsstorlek.

Knapparna och deras funktioner

Ikon	Betydelse
	Stäng av generatorn
	Starta generatorn
mA-s	Växla mellan kV-mA-s-teknik (lysdioden lyser) och kV-mAs-s- eller kV-mAs-teknik (alternativt programmerbara)
AEC	Slå på/stäng av automatisk exponeringskontroll
Reset	• Stäng av felmeddelande • Stäng av indikatorn för felaktig exponering • Stäng av ljudsignalen efter 5 min genomlysning • Ny patient (PDO, option) • Spara ändrade APR-data tillsammans med en APR-knapp
	Öppna olika nivåer
	Val av fokus:
	Finfokus
	Variofocus (option)
	Grovfokus, standard på röntgenrör med endast ett fokus
	Vid radiografi med AEC på en bildförstärkare belyses endast mätfältet i mitten. På system med storleksavkänning kan man endast välja de yttre mätfälten om en kassett är insatt.
	Anpassa exponeringsdata efter patientens kroppsstorlek:
	Smal patient
	Tjock patient
	Val av registreringsenhet (exempel):

Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

7 Tekniska uppgifter

7.1 Elektriska uppgifter

7.1.1 Översikt

		Optimus 50	Optimus 65	Optimus 80
Säkerhetsklass			1	
EMC-strålning (IEC 60601-1-2/CISPR 11)			Grupp I, klass A	
Strömförsörjning			400 V ±10%, 50 Hz och 60 Hz, 3-fas	
Resistens/högsta ingående strömstyrka		≤0,3 Ω/145 A	≤0,2 Ω/190 A	≤0,3 Ω/230 A
Högsta ingående strömstyrka uppnås under följande förhållanden:	Generatorns effekt	50 kW	65 kW	80 kW
	Teknik		kV-mAs	
	Fokus		grovfokus	
	Högspänning	77 kV	81 kV	80 kV
	mAs-produkt	65 mAs	80 mAs	100 mAs
	Exponeringstid		0,1 s	
Elektrisk effekt (IEC 60601-2-7)		50 kW	65 kW	80 kW
Högspänningsgenerering			Omvandlare	
Ondulation			Likström	
Radiografi	Max. spänning		150 kV	
	Nominell elektrisk ström (100 kV, 0,1 s)	50 kW	65 kW	80 kW
	Högsta elektriska effekt	50 kW	65 kW	80 kW
		650 mA vid 70 kV/0,1 s 625 mA vid 80 kV/0,1 s 500 mA vid 100 kV/0,1 s 400 mA vid 125 kV/0,1 s 333 mA vid 150 kV/0,1 s	900 mA vid 70 kV/0,1 s 812 mA vid 80 kV/0,1 s 600 mA vid 100 kV/0,1 s 520 mA vid 125 kV/0,1 s 433 mA vid 150 kV/0,1 s	1100 mA vid 70 kV/0,1 s 1000 mA vid 80 kV/0,1 s 800 mA vid 100 kV/0,1 s 640 mA vid 125 kV/0,1 s 533 mA vid 150 kV/0,1 s
Genomlysning	Max. spänning	110 kV (125 kV, kan ställas in av teknisk service)		
Permanent effekt (för ett realistiskt förhållande mellan genomlysning och exponering), klassificering enligt det medicintekniska direktivet 93/42/EEC-IIb		500 W (6 bilder/min vid 50 kW; 0,1 s)	500 W (6 bilder/min vid 65 kW; 0,1 s)	500 W (6 bilder/min vid 80 kW; 0,1 s)

6.3 Rengöring

Observera följande vid val av rengöringsmedel:
Man får endast rengöra plastytor med tvål och vatten. Om andra rengöringsmedel används (t.ex. medel med hög alkoholhalt), kommer materialet att bli matt och tendera att bilda sprickor. Använd aldrig frätande rengöringsmedel, lösningsmedel eller slipande rengörings- eller putsmedel.

Tänk på följande vid rengöringen:

- Stäng av strömmen med huvudströmbrytaren innan röntgenutrustningen rengörs.
- Se till att vatten och andra vätskor inte kan tränga in i röntgenutrustningen. Detta förhindrar elektrisk kortslutning och korrosionsbildning på komponenterna.
- Emaljerade delar och aluminiumytor bör endast torkas av med en fuktig trasa och ett milt rengöringsmedel och därefter torkas torra med en torr ylletrasa.
- Putsa kromade delar med en torr ylletrasa.

6.4 Desinfektion

Desinfektionsmetoden måste uppfylla gällande lagar och bestämmelser rörande desinfektion och explosionsskydd.

FÖRSIKTIG-HET

Använd aldrig slipmedel, lösningsmedel eller desinfektionsmedel i sprayform.

FARA

Om desinfektionsmedel som bildar explosiva gasblandningar används måste ångorna först få avdunstas innan röntgenutrustningen slås på igen.

- Stäng av strömmen med huvudströmbrytaren innan utrustningen desinficeras.
- Samtliga delar av utrustningen, inklusive tillbehör och anslutningskablar kan desinficeras genom avtorkning.
- Desinfektionsmedel i sprayform rekommenderas inte, eftersom desinfektionsmedlet kan tränga in i utrustningen.
- Om hela undersökningsrummet skall desinficeras med spray måste utrustningen först stängas av. När utrustningen har svalnat skall den noga täckas över med plastskynken. När desinfektionsångorna har avdunstat kan dessa plastskynken avlägsnas och utrustningen desinficeras genom avtorkning.

Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

Ikon	Betydelse
	Spotfilm
	Spotfilm, tomografi
	DSI (Digital Spot Imaging)
	DSI, tomografi
	Angiografi med puck
	Väggstativ
	Fri kassett
	Tomografi
	Bucky

Du hittar mer information om knappikoner i bilagan avsnitt ”Knappikoner och deras betydelser” på sid 60.

4 Åtgärd

4.1 Handhavande av samtliga konfigurationer

4.1.1 Påslagning/avstängning av generatorn

Slå PÅ

Generatorn utför ett självtest:
- Alla lampor och displaysegment tänds en kort stund.
- En ljudsignal hörs.

Under detta test ska följande kontrolleras:
- Tänds alla lampor och displaysegment?
- Hörs en ljudsignal?

Kontakta service om något är fel. Om ett felmeddelande visas finns det anvisningar i bilagan.

Efter självtestet återgår generatorn till samma status den befann sig i innan den senast stängdes av.

Innan du stänger av generatorn:
Vänta 1 minut efter en exponering eller efter att du tryckt in förberedelseknappen så att den roterande anodens hastighet kan minska.
Endast i en akutsituation ska den stängas av omedelbart.

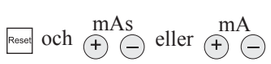
Slå AV

Generatorn och alla anslutna registreringsenheter stängs av.

4.1.2 Inställning av displayens ljusstyrka

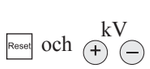
Tryck på knapparna i den ordning som anges i nedanstående beskrivning och håll dem nedtryckta tills önskad ljusstyrka nåtts.

Inställning av displayen
- i fältet med exponeringsdata
- för den APR-display som ej är vald samt
- eventuellt även genomlysningsdisplayen:



Ljusstyrkan minskas med ”-” och ökas med ”+”.

Inställning av displayen
- för valt APR-program (markerat):



Ljusstyrkan minskas med ”-” och ökas med ”+”.

Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

6 Service

6.1 Reparationer

Röntgenutrustning innehåller mekaniska delar som utsätts för slitage under användningen.

Att de elektromekaniska och elektroniska komponenterna är korrekt inställda påverkar funktionen, bildkvaliteten, den elektriska säkerheten samt patientens och den medicinska personalens strålningsexponering.

Philips rekommenderar,
- **att de tester och kontroller som anges i tabellen utförs regelbundet,**
- **att röntgenutrustningen får service av Philips serviceorganisation minst en gång om året. För att röntgenutrustningen skall kräva underhåll oftare än så måste den ha använts väldigt mycket.**

På så sätt undviker man att utsätta patienten för risker och uppfyller alla skyldigheter.

Genom att teckna serviceavtal med Philips upprätthålls röntgenutrustningens värde och säkerhet. Allt underhåll som behövs, inklusive förebyggande säkerhetskontroller och nödvändiga inställningar för optimal bildkvalitet och minimal strålningsexponering, utförs regelbundet. Philips kommer överens med er om lämpliga intervall med hänsyn till lagenliga krav.

FÖRSIKTIGHET

Felaktiga komponenter som påverkar röntgenutrustningens säkerhet måste ersättas med originalreservdelar.

6.2 Registrering av resultaten

Service och reparationer skall noteras i en loggbok, inklusive följande uppgifter:
- arbetets typ och omfattning,
- uppgifter om eventuella förändringar av värden eller arbetszonen om så krävs,
- datum, vem som utfört arbetet, signatur.

- andra nödvändiga tester som specificerats av tillverkaren,
- registrering av resultaten och ifyllning av testrapporterna i röntgensystemets manual (loggboken).

Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

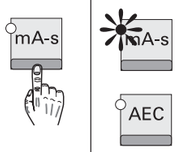
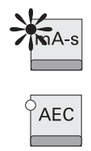
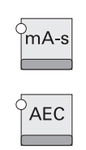
Optimus 50/65/80 *Rel. 3.x*

4.2 Handhavande med grundkonfigurationen

4.2.1 Exponeringstekniker

Följande exponeringstekniker finns:
- kV-mAs-teknik
- kV-mA-s-teknik

I tabellen nedan visas hur man växlar mellan de olika teknikerna:

Intialt läge	Växla till	
	kV-mAs	***kV-mA-s***
kV-mAs		
kV-mA-s 		

4.2.2 Att göra exponeringar

► Välj registreringsenhet.
Motsvarande lysdiod tänds.

► Välj fokus.

Medelstort fokus är endast tillgängligt med Variofocus (tillval).
Motsvarande lysdiod tänds.

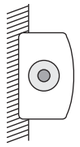
► Ange exponeringsdata.

Exempel:

► Anpassa exponeringsdata efter patientens kroppsstorlek om det behövs. Beroende på hur systemet programmets av service an-

passas kV och mAs i dosekvivalenta ökningar för varje registreringsenhet.

- ▸ Positionera patienten.
- ▸ **Blända in!**



- ▸ Förbered röntgenröret (steg 1).
  Symbolen ”Klart för exponering” slocknar en kort stund.
- ▸ Utför exponeringen (steg 2).
  Håll knappen intryckt tills du hör en ljudsignal. Om du släpper knappen innan signalen hörs avbryts exponeringen. Tryck inte in knappen mer än tre gånger under en minut. Detta ökar röntgenrörets livslängd.

  Man kan trycka knappen hela vägen in till det andra steget. Efter förberedelsetiden sker exponeringen.

  Strålningssymbolen tänds;
  förberedelse/exponering eller genomlysning kan också indikeras visuellt (option).

Efter exponeringen
- hörs en ljudsignal,
- slocknar strålningssymbolen,
- förblir exponeringsdata intakta.

4.3 Handhavande med AEC, utan APR

4.3.1 Exponeringstekniker

Följande exponeringstekniker finns:
- kV-teknik
- kV-mAs-teknik
- kV-mA-s-teknik

I tabellen nedan visas hur man växlar mellan de olika teknikerna:

Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

5.3 Övervaka funktionen hos dosfrekvenskontrollen/AEC-funktionen enligt IEC 60601-2-7

5.3.1 Dosfrekvenskontroll

Funktionen hos dosfrekvenskontrollen måste övervakas minst en gång i månaden. Gör på följande sätt:
- Välj APRF-program [1] (inget lås)
- Öppna bländaren (maximalt bildförstärkarformat)
- Slå på automatisk kV-kontroll
- Aktivera genomlysning
- Visningen av genomlysningen måste vara <60 kV
- Stäng bländaren helt
- Visningen av genomlysningen måste vara >100 kV efter cirka 2,5 sekunder.

[1] Karakteristikkurvan för kV-mA måste programmeras av service så att beskrivna gränsvärden kan nås.

5.3.2 AEC-funktion
- Välj AEC fast ström
- Inställda värden: 40 kV, 25 mA, finfokus
- SID: 100 cm
- Förfiltrering av bländaren: inget filter
- Gör en exponering och notera exponeringstiden
- Förfiltrering av bländaren: max. Cu + Al
- Gör en exponering och notera exponeringstiden

Exponeringstiden för den andra exponeringen måste vara cirka dubbelt så lång.

5.4 Säkerhetskontroller enligt det medicinsktekniska direktivet

Säkerhetskontrollerna gäller funktion och driftssäkerhet. **De måste utföras minst vartannat år.** Dessa kontroller utgör en del av det förebyggande underhållet i serviceavtal med Philips. De omfattar
- visuell kontroll att systemet är komplett och det inte finns några uppenbara skador eller defekter, smuts, delar som sitter fast eller slitage som kan påverka säkerheten,
- kontroll av nödvändiga övervaknings-, säkerhets-, visnings- och indikeringssystem,
- mätning av säkerhetsrelevanta utgående parametrar,
- kontroll av den elektriska säkerheten och funktionen hos den inbyggda energiförsörjningen,
- för enskilda produkter andra tekniska specialkontroller som kan krävas enligt allmän accepterad teknisk praxis,

5 Underhåll

5.1 Användarens skyldigheter

Som all teknisk apparatur kräver även denna röntgenutrustning
- korrekt handhavande,
- regelbundna kontroller av användaren,
- regelbunden service och reparationer.

Genom att vidtaga dessa förebyggande åtgärder bibehålls systemets driftssäkerhet och tillförlitlighet. Som användare av en röntgenutrustning är du skyldig att vidtaga sådana säkerhetsåtgärder enligt olycksförebyggande föreskrifter, lagen om medicinska produkter och andra lagar och bestämmelser.

Underhållet består av **tester som användaren själv kan utföra** samt **underhåll** som utförs enligt serviceavtal, efter beställning av service hos Philips eller av personer som uttryckligen auktoriserats för att göra detta av Philips.

5.2 Tester av användaren

Användaren måste testa röntgeninstallationen för att se om det finns uppenbara defekter (se tabell). Om defekter som påverkar funktionen eller andra avvikelser från normal standard inträffar ska röntgeninstallationen stängas av och kundservice informeras. Röntgeninstallationen får inte tas i drift igen förrän den har reparerats. Användning med defekta delar kan öka säkerhetsriskerna eller exponera patient och personal för onödigt höga strålningsnivåer.

Intervall	Omfattning	Metod
Dagligen	Stabilitetstest	
Dagligen	Defekt indikatorlampa, skadade delar, Märkning och varningstecken	Inspektion
Varje vecka	Alla kablar och kontakter (skador, brott)	Inspektion
Varje vecka	Oljeläckage och ovanliga ljud	Inspektion
Varje vecka	Övervaka funktionen hos dosstyrkeregulatorn	se nästa kapitel

Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

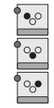
Intialt läge	Växla till		
	kV	***kV-mAs***	***kV-mA-s***
kV		mA-s, AEC*	mA-s, AEC
kV-mAs	mA-s, AEC	mA-s, AEC	mA-s, AEC
kV-mA-s	mA-s, AEC	mA-s, AEC	mA-s, AEC

* Visning av exponeringsparametrar: Tryck på knappen igen.

4.3.2 Att göra exponeringar

► Välj registreringsenhet.
Motsvarande lysdiod tänds.

► Välj fokus.
Medelstort fokus är endast tillgängligt med Variofocus (option).
Motsvarande lysdiod tänds.



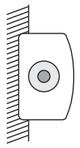
► Välj mätfält.
- Lysdioderna för valda mätfält tänds.
- Om man stänger av alla mätfält slocknar knappen ”AEC”.

► Ange exponeringsdata.

Exempel:

► Anpassa exponeringsdata efter patientens kroppsstorlek om det behövs. Beroende på hur systemet programmets av service anpassas kV, mAs och densitet för varje registreringsenhet.
- kV och mAs i dosekvivalenta ökningar
- densiteten i ökningar om 6%, 12% eller 25%.

- ▸ Positionera patienten.
- ▸ **Blända in!**



- ▸ Förbered röntgenröret (steg 1).
  Symbolen ”Klart för exponering” slocknar en kort stund.
- ▸ Utför exponeringen (steg 2).
  Håll knappen intryckt tills du hör en ljudsignal. Om du släpper knappen innan signalen hörs avbryts exponeringen. Tryck inte in knappen mer än tre gånger under en minut. Detta ökar röntgenrörets livslängd.

  Man kan trycka knappen hela vägen in till det andra steget. Efter förberedelsetiden sker exponeringen.

  Strålningssymbolen tänds;
  förberedelse/exponering eller genomlysning kan också indikeras visuellt (option).

  Efter exponeringen
  - hörs en ljudsignal,
  - slocknar strålningssymbolen,
  - förblir exponeringsdata intakta,
  - visas displayen efter exponeringen i 25 s.

  Så här öppnar du denna display igen: Tryck på .

4.4 Handhavande med APR, utan AEC

4.4.1 Exponeringstekniker

Följande exponeringstekniker finns:
- kV-mAs-teknik
- kV-mAs-s-teknik
- kV-mA-s-teknik

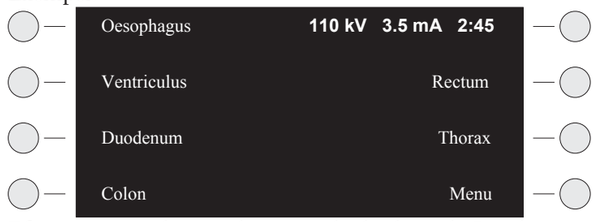
I tabellen nedan visas hur man växlar mellan de olika teknikerna. Under installationen kan kV-mAs- och kV-mAs-s-teknik programmeras som alternativ.

Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

- PDO:n (option) rapporterar: ”Undersökningen klar”.
- DigitalDiagnost-systemet rapporterar: ”Undersökningen klar”.

- tänds strålningssymbolen,
- kV och mA regleras automatiskt enligt den programmerade karakteristikkurvan för genomlysning,
- visas på rad 1, kolumn 2:
  – spänning för exponeringen
  – strömstyrka vid exponeringen och
  – exponeringstiden och eventuell tid i min:s för genomlysningen.
  Exempel:



- Efter 5 minuter hörs en kontinuerlig ljudsignal. Om den inte stängs av inom ytterligare 5 minuter avbryts genomlysningen med . Ingen ytterligare åtgärd är möjlig förrän du tryckt på Reset eller . Observera att Reset har flera funktioner.

Om det inte går att utföra exponering,
- har fel registreringsenhet valts,
- är dörren till undersökningsrummet inte stängd,
- är ljudsignalen inte avstängd, eller
- lyser gul, gul och röd eller röd. Låt röntgenröret svalna.

Efter exponeringen:
- hörs en signal,
- slocknar strålningssymbolen.

4.9 Dosvisning

Dosvisningen är ett tillval som är beroende av systemet. Dos kan endast visas om en registreringsenhet med storleksavkänning har valts. Datorn lägger ihop och lagrar ytdosprodukterna för samtliga exponeringar. Om man byter undersökningsrum med registreringsenheten förblir denna summa intakt och är tillgänglig igen när undersökningsrummet väljs på nytt. Värdena går förlorade om man trycker på eller .

► Välj registreringsenhet.
Lysdioden tänds.

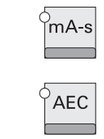
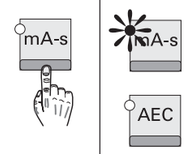
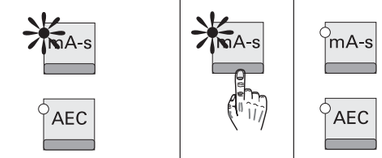
► Öppna nivå 3. Summan av alla ytdosprodukter [cGycm²] för samtliga exponeringar av aktuell patient i valt undersökningsrum visas.

Reset

► Radera dosvisningen per röntgenrör.
Dosvisningen raderas också om

Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

Intialt läge	Växla till		
	kV-mAs *eller* ***kV-mAs-s****	***kV-mA-s***	
kV-mAs *eller* ***kV-mAs-s**** 			
kV-mA-s 			

* Beroende på den APR-programmering service gjort

4.5 APR-registren

4.5.1 Listor och grupper

Under installationen förses generatorn med APR-register från ett bibliotek.
- Man kan välja ett program från en **lista** med APR-program

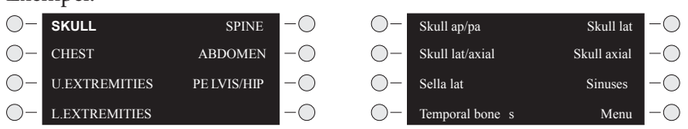
  eller
- Man kan välja ett program från en **grupp** med APR-program.

  Grupper är APR-program som samlats för ett visst område i kroppen och som därefter visas på displayen under ett eget namn.

Man kan dessutom ändra exponeringsdata för valt program.

4.5.2 Val av program från en grupp med program (om det sparats)

Exempel:



Illustrationen till vänster visar de olika områdena i kroppen.

Om du väljer ”Skalle” (som markerat), visas APR-programmen; se illustrationen till höger.

► Välj registreringsenhet.
- Motsvarande lysdiod tänds.
- Senast valda APR-inställning visas.

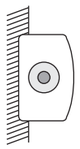
► Tryck på denna.
Grupperna som är tilldelade denna registreringsenhet visas.

► Välj grupp.
- Namnen på tilldelade APR-program visas.
- Symbolen tänds om det finns fler program än vad som får plats på displayen. Med den här knappen kan du bläddra genom sidorna. Efter den sista sidan visas den första igen.

► Välj APR-program.
Namnet på programmet **markeras** och motsvarande exponeringsdata visas.
Om du inte väljer något APR-program efter att du valt en grupp **markeras** namnet på senast valda program när du tryckt på startkontakten. Lämpliga exponeringsdata ligger kvar.

► Positionera patienten.

► **Blända in!**



► Förbered röntgenröret (steg 1).
Symbolen ”Klart för exponering” slocknar en kort stund.

► Utför exponeringen (steg 2).
Håll knappen intryckt tills du hör en ljudsignal. Om du släpper knappen innan signalen hörs avbryts exponeringen. Tryck inte in knappen mer än tre gånger under en minut. Detta ökar röntgenrörets livslängd.
Man kan trycka knappen hela vägen in till det andra steget. Efter förberedelsetiden sker exponeringen.

Strålningssymbolen tänds;
förberedelse/exponering eller genomlysning kan också indikeras visuellt (option).

Efter exponeringen
- hörs en ljudsignal,
- slocknar strålningssymbolen,
- förblir exponeringsdata intakta.

Med Menu — ◯ kan man öppna namnet på gruppen igen.

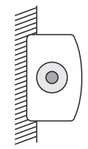
4.5.3 Välj ett program i listan över APR-program

Kundservice kan skapa APR-program enligt era önskemål. Lokala riktlinjer måste följas. Om det sker några avvikelser måste orsaken till detta

Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

► Om så är nödvändigt kan du välja ytterligare data (t.ex. bildfrekvens). Mer detaljerad information finns i bruksanvisningen till registreringsenheten.



► Förbered röntgenröret (steg 1).
Symbolen ”Klart för exponering” slocknar en kort stund.

► Utför exponeringen (steg 2).
För hela serier måste du hålla startkontakten intryckt tills hela serien är klar.

Strålningssymbolen lyser vid varje exponering;
förberedelse/exponering eller genomlysning kan också indikeras visuellt (option).

Efter exponeringen:
- hörs en ljudsignal (i serier, beroende på bildfrekvensen),
- slocknar strålningssymbolen,
- ligger exponeringsdata kvar intakta vid exponering utan AEC,
- visas displayen efter exponeringen i 25 s vid exponering med AEC.

Om du vill öppna displayen efter exponeringen på nytt: Tryck på .

4.8.3 Specialexponeringar för terapisimulering

Detta är endast möjligt om registreringsenheten är utrustad för detta.

► Välj registreringsenhet för terapisimulering.
- Normal genomlysning sker på en annan registreringsenhet.
- Lysdioden tänds.
- Namnen på de APRF-program som är relaterade till denna registreringsenhet, eller grupperna, visas.
- Rad 1, kolumn 2 är reserverad för exponeringsdata och är inte tillgänglig för APRF-program eller -grupper.
- Namnet på senast öppnade APRF-program eller senast valda grupp för denna **markeras**.

► Välj APRF-program.
- Namnet på programmet **markeras**.
- kV, mA och den maximala exponeringstiden kommer från APRF-programmet.

Om tänds med grönt eller grönt och gult:

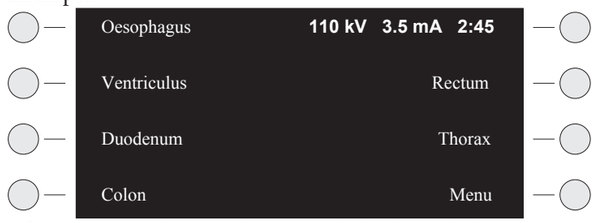
► Ställ in genomlysningstiden på 0 med Reset eller ◯ .
Om tänds med gult, gult och rött eller rött kan man inte starta en exponering. Låt röntgenröret svalna.

► Utför exponeringen.
på systemet, en startkontakt för den speciella exponeringstekniken.

Under exponeringen

Under genomlysning

- tänds strålningssymbolen,
- kV och mA regleras automatiskt enligt den programmerade karakteristikkurvan för genomlysning,
- visas på rad 1, kolumn 2.
  – genomlysningens spänning
  – genomlysningens strömstyrka och
  – genomlysningstiden i min.
  Exempel:



- Efter 5 minuter hörs en kontinuerlig ljudsignal. Om den inte stängs av inom ytterligare 5 minuter avbryts genomlysningen med . Ingen ytterligare åtgärd är möjlig förrän du tryckt på Reset eller . Observera att Reset har flera funktioner.
- Den maximala strömstyrkan för genomlysningen är begränsad till 3 mA när lyser rött.

Om det inte går att utföra genomlysning,

- har fel registreringsenhet valts,
- utförs exponering just nu,
- är dörren till undersökningsrummet inte stängd eller
- är ljudsignalen inte avstängd.

Efter genomlysning

- slocknar strålningssymbolen,
- visas den totala genomlysningstiden i min:s på rad 1, kolumn 2. Detta kan raderas med Reset eller . Observera att Reset har flera funktioner.

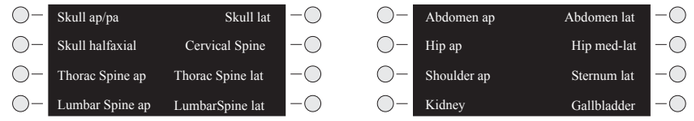
4.8.2 Exponeringar med bildförstärkare eller spotfilm (SCOPOMAT)

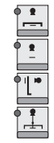
► Välj registreringsenhet.
- Motsvarande lysdiod tänds.
- Namnen på APRF-programmen eller de grupper som är relaterade till denna registreringsenhet visas.
- Namnet på det APRF-program som senast öppnats på denna registreringsenhet (när APR-optionen är tillgänglig) eller den senast valda gruppen **markeras**.

► Välj APRF-program.
- på generatorn eller
- på den registreringsenhet som ska användas.
- Exponeringsdata visas på generatorns kontrollbord.
- Namnet på programmet **markeras**.

Philips Medical Systems, Juni 2007
Philips Medical Systems, Juni 2007

anges skriftligen. Andra APR-program kan lagras under knapparna på angiven modul.
Exempel:



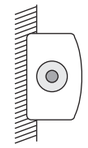


► Välj registreringsenhet.
- Motsvarande lysdiod tänds.
- Sidan med det senaste APR-programmet visas och programmets namn **markeras**.
- Symbolen tänds om det finns fler program än vad som får plats på displayen. Med den här knappen kan du bläddra genom sidorna. Efter den sista sidan visas den första igen.

► Välj APR-program.
Namnet på programmet **markeras** och motsvarande exponeringsdata visas.

► Positionera patienten.

► **Blända in!**



► Förbered röntgenröret (steg 1).
Symbolen ”Klart för exponering” slocknar en kort stund.

► Utför exponeringen (steg 2).
Håll knappen intryckt tills du hör en ljudsignal. Om du släpper knappen innan signalen hörs avbryts exponeringen. Tryck inte in knappen mer än tre gånger under en minut. Detta ökar röntgenrörets livslängd.

Man kan trycka knappen hela vägen in till det andra steget. Efter förberedelsetiden sker exponeringen.

Strålningssymbolen tänds;
förberedelse/exponering eller genomlysning kan också indikeras visuellt (option).

Efter exponeringen

- hörs en ljudsignal,
- slocknar strålningssymbolen,
- förblir exponeringsdata intakta.

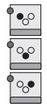
4.5.4 Överskriva exponeringsdata i ett APR-program

Man kan ändra:

Fokus

Mittfokus är endast tillgängligt med Variofocus (option).
Motsvarande lysdiod tänds.

Mätfält



Välj mätfält.
- Lysdioderna för valda mätfält tänds.
- Om man stänger av alla fält slocknar knappen ”AEC”. Slå på AEC igen: Välj mätfält.

Exponeringens spänning

Med ⊖ ⊕ ändrar du spänningen för exponeringen.

Densitetskorrigering
Endast möjlig med AEC.

Med ⊖ ⊕ ändrar du densitetskorrigeringen.

mAs-värde

Med ⊖ ⊕ ändrar du mAs-värdet.

Strömstyrka vid exponeringen

Med ⊖ ⊕ ändrar du strömstyrkan för exponeringen.

Skärm/film-kombination
Endast möjlig med AEC.

Med ⊖ ⊕ ändrar du SFK – max. 5 per registreringsenhet (avsnitt 8.3).

Exponeringstid

Med ⊖ ⊕ ändrar du tiden för exponeringen.
Ej möjligt med

- tomografer med automatisk inmatning av tomografitid,
- kV-mAs-teknik.

Om ett programs data har ändrats visas ”*” efter programmets namn.
Följ anmärkningarna för övervakningssystemet (avsnitt 3.1.7).

Exempel:

Överskrivna data förblir sparade – även om du exempelvis byter registreringsenhet – tills du väljer samma program på nytt, eller ett annat.

Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

Optimus 50/65/80 *Rel. 3.x*

► Stäng av AEC.
Generatorn övergår till kV-mA-s-teknik. Om generatorn är programmerad för kV-mAs-s-teknik, fortsätt med b.

► Ställ in initial strömstyrka.

► Slå på AEC.
Detta definierar den initiala strömstyrka som senast ställts in **för nästa exponering**.

Om det behövs kan dessa data sparas (avsnitt 4.5.5).

► Ställ in exponeringstiden.

b. Inställning via kV-mAs-s-teknik

► Stäng av AEC.
Generatorn övergår till kV-mAs-s-teknik.

► Ställ in anatomiskt mAs.
Initial strömstyrka för exponeringen ställs in automatiskt via mAs.[1]

► Slå på AEC.
Detta definierar indirekt den initiala strömstyrkan **för nästa exponering**.

Om det behövs kan dessa data sparas (avsnitt 4.5.5).

[1] Om du vill ändra den initiala strömstyrkan direkt:

► Slå på mA-s.
Generatorn övergår till kV-mA-s-teknik.

Fortsätt med a), andra steget.

4.8 Fluoroscopy (genomlysning)

4.8.1 Utför genomlysning

► Välj genomlysningsutrustning.
- Motsvarande lysdiod tänds.
- Namnen på de APRF-program som är relaterade till denna genomlysningsenhet (om APR-optionen är tillgänglig), eller på grupperna, visas.
- Rad 1, kolumn 2 är reserverad för genomlysningsdata och är inte tillgänglig för APRF-program eller -grupper.
- Namnet på det APRF-program som öppnats på denna registreringsenhet (när APR-optionen är tillgänglig) eller den senast valda gruppen **markeras**.

► Välj APRF-program.
Programmets namn är **markerat**.

► Utför genomlysning
på genomlysningsenheten med fot- eller handkontakten.

Den kan inte utföras på generatorn.

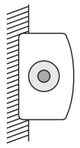
- Lysdioden tänds.
- kV-mA-s eller kV-mAs-s-teknik aktiveras.
- Symbolen tänds om det finns fler program än vad som får plats på displayen. Med den här knappen kan du bläddra genom sidorna. Efter den sista sidan visas den första igen.

▸ Välj APR-program.
Programmets namn är **markerat**.
Förbered registreringsenheten för tomografi.

▸ Anpassa exponeringsdata efter patientens kroppsstorlek om det behövs. Beroende på hur systemet programmets av service anpassas kV, mAs och densitet för varje registreringsenhet.
- kV och mAs i dosekvivalenta ökningar
- densiteten i ökningar om 6%, 12% eller 25%.

▸ Positionera patienten.

▸ **Blända in!**



▸ Förbered röntgenröret (steg 1).
Symbolen ”Klart för exponering” slocknar en kort stund.

▸ Utför exponeringen (steg 2).
Håll knappen intryckt tills du hör en ljudsignal. Om du släpper knappen innan signalen hörs avbryts exponeringen. Tryck inte in knappen mer än tre gånger under en minut. Detta ökar röntgenrörets livslängd.

Man kan trycka knappen hela vägen in till det andra steget. Efter förberedelsetiden sker exponeringen.

Strålningssymbolen tänds;
förberedelse/exponering eller genomlysning kan också indikeras visuellt (option).

Efter exponeringen
- hörs en ljudsignal
- slocknar strålningssymbolen.

Se nästa kapitel om en felaktig exponering har gjorts.

4.7.4 Val av initial strömstyrka för TDC

Om felaktig exponering skett måste den initiala strömstyrkan korrigeras. Detta kan också göras i befintliga program om så krävs.

Man kan ställa in initial strömstyrka för TDC
- i **kV-mA-s-tekniken** direkt eller
- indirekt i **kV-mAs-s-tekniken**.

Följ angiven ordning för dessa steg.

a. Inställning via kV-mA-s-teknik

Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

Optimus 50/65/80 *Rel. 3.x*

4.5.5 Spara överskrivna data

Tryck på Reset och knappen för önskat APR-program i denna ordning, och håll dem intryckta minst 2 sekunder.

”*” försvinner och ändrade data sparas.

Om så önskas kan service förhindra att data som har ändrats sparas.

4.6 Handhavande med AEC och APR

4.6.1 Exponeringstekniker

Följande exponeringstekniker finns:
- kV-teknik
- kV-mA-teknik
- kV-mAs-teknik
- kV-mAs-s-teknik
- kV-mA-s-teknik

I tabellen nedan visas hur man växlar mellan de olika teknikerna:

Intialt läge	**Växla till**					
	kV** eller **kV-mA		***kV-mAs** eller **kV-mAs-s****		***kV-mA-s***	
kV** eller **kV-mA			mA-s / AEC		mA-s / AEC	
kV-mAs** eller **kV-mAs-s*	AEC	mA-s / AEC			mA-s	mA-s / AEC
kV-mA-s	AEC	mA-s / AEC	mA-s / AEC	mA-s	mA-s	

* Under installationen kan kV-mAs- och kV-mAs-s-teknik programmeras som alternativ.

4.6.2 Listor och grupper

Under installationen förses generatorn med APR-register från ett bibliotek.

- Man kan välja ett program från en **lista** med APR-program

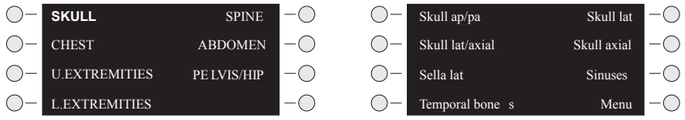
  eller
- Man kan välja ett program från en **grupp** med APR-program.

  Grupper är APR-program som samlats för ett visst område i kroppen och som därefter visas på displayen under ett eget namn.

Man kan dessutom ändra exponeringsdata för valt program.

4.6.3 Val av program från en grupp med program (om det sparats)

Exempel:



Illustrationen till vänster visar de olika områdena i kroppen.

Om du väljer ”Skalle” (som markerat), visas APR-programmen; se illustrationen till höger.

► Välj registreringsenhet.
- Motsvarande lysdiod tänds.
- Senast valda APR-inställning visas.

► Tryck på denna.
Grupperna som är tilldelade denna registreringsenhet visas.

► Välj grupp.
- Namnen på tilldelade APR-program visas.
- Om det finns fler program än vad som kan visas på displayen, tänds följande symbol . Med den här knappen kan du bläddra genom sidorna. Efter den sista sidan visas den första igen.

► Välj APR-program.
Namnet på programmet **markeras** och motsvarande exponeringsdata visas.
Om du inte väljer något APR-program efter att du valt en grupp **markeras** namnet på senast valda program när du tryckt på startkontakten. Lämpliga exponeringsdata ligger kvar.

► Anpassa exponeringsdata efter patientens kroppsstorlek om det behövs.
Beroende på hur systemet programmets av service anpassas kV, mAs och densitet för varje registreringsenhet.

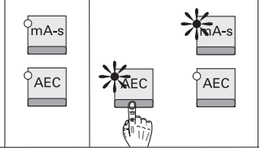
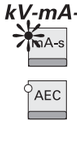
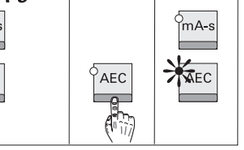
Philips Medical Systems, Juni 2007

Strålningssymbolen tänds;
förberedelse/exponering eller genomlysning kan också indikeras visuellt (option).

Efter exponeringen
- hörs en ljudsignal
- slocknar strålningssymbolen.

4.7.2 Att göra tomografiska exponeringar med automatisk exponeringskontroll (TDC)

Vid optionen ”automatisk inmatning av tomografitid” överför utrustningen specificerad exponeringstid till generatorn. Denna kan inte överskrivas.
I följande tabell visas hur man växlar mellan de olika teknikerna om tomografi har valts:

Intialt läge	Växla till		
	TDC	***kV-mAs-s***	***kV-mA-s***
TDC			
kV-mAs-s			
kV-mA-s			

4.7.3 Att göra tomografiska exponeringar med automatisk exponeringskontroll (TDC)

► Välj tomografi.
Om utrustningen är försedd med en distansvalfunktion övergår generatorn automatiskt till tomografi om detta läge väljs på utrustningen.

Philips Medical Systems, Juni 2007

4.7 Tomografi

4.7.1 Att göra tomografiska exponeringar utan automatisk exponeringskontroll (TDC)

► Välj tomografi.
Om utrustningen är försedd med en distansvalfunktion övergår generatorn automatiskt till tomografi om detta läge väljs på utrustningen.
- Lysdioden tänds.
- kV-mAs- eller kV-mAs-s-teknik aktiveras.
- Om det finns fler program än vad som får plats på displayen kan man bläddra mellan sidorna med . Efter den sista sidan visas den första igen.

► Välj APR-program.
Programmets namn är **markerat**.

► Förbered registreringsenheten för tomografi.

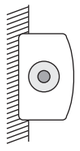
► På registreringsenheten, välj en tomografisk bana som motsvarar valt APR-program.

► Ställ in exponeringstiden.
Exponeringstiden och tomografisk tid måste överensstämma.
Anpassa exponeringstiden efter tomografitiden om det behövs.

► Välj mAs eller mA – beroende på programmeringen.
- Efter val av tomografibana ställs respektive exponeringstid in automatiskt på generatorn om
  – generatorn är utrustad med ”automatisk inmatning av tomografitid” (option) och
  – lämplig tomografienhet är ansluten.
- Symbolen ”Klart för exponering” tänds.

► Positionera patienten.

► **Blända in!**



► Förbered röntgenröret (steg 1).
Symbolen ”Klart för exponering” slocknar en kort stund.

► Utför exponeringen (steg 2).
Håll knappen intryckt tills du hör en ljudsignal. Om du släpper knappen innan signalen hörs avbryts exponeringen. Tryck inte in knappen mer än tre gånger under en minut. Detta ökar röntgenrörets livslängd.

Man kan trycka knappen hela vägen in till det andra steget. Efter förberedelsetiden sker exponeringen.

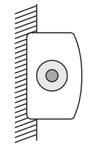
Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

- kV och mAs i dosekvivalenta ökningar
- densiteten i ökningar om 6%, 12% eller 25%.

► Positionera patienten.

► **Blända in!**



► Förbered röntgenröret (steg 1).
Symbolen ”Klart för exponering” slocknar en kort stund.

► Utför exponeringen (steg 2).
Håll knappen intryckt tills du hör en ljudsignal. Om du släpper knappen innan signalen hörs avbryts exponeringen. Tryck inte in knappen mer än tre gånger under en minut. Detta ökar röntgenrörets livslängd.
Man kan trycka knappen hela vägen in till det andra steget. Efter förberedelsetiden sker exponeringen.

Strålningssymbolen tänds;
förberedelse/exponering eller genomlysning kan också indikeras visuellt (option).

Efter exponeringen
- hörs en ljudsignal,
- slocknar strålningssymbolen,
- ligger exponeringsdata kvar intakta vid exponering utan AEC,
- visas displayen efter exponeringen i 25 s vid exponering med AEC.

Om du vill öppna displayen efter exponeringen på nytt: Tryck på .

Med Menu — ◯ kan man öppna namnet på gruppen igen.

Exponeringen kan upprepas med samma exponeringsdata, men utan AEC:

► Stäng av AEC.
Om visningen efter exponeringen efter 25 sekunder försvinner till nivå 2 måste du först öppna displayen efter exponeringen för senaste exponeringen och därefter stänga av AEC.

► Öppna displayen med visning efter exponering för den senaste exponeringen.

► Positionera patienten om det behövs.

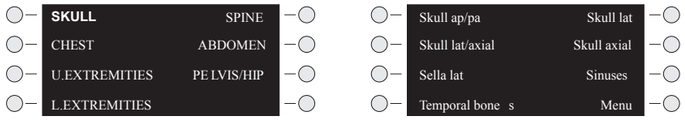
► **Blända in** om det behövs!

► Förbered och utför exponeringen (se ovan).

4.6.4 Välj ett program i listan över APR-program

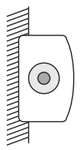
Kundservice kan skapa APR-program enligt era önskemål. Lokala riktlinjer måste följas. Om det sker några avvikelser måste orsaken till detta anges skriftligen. Andra APR-program kan lagras under knapparna på

angiven modul.
Exempel:



- ► Välj registreringsenhet.
  - Motsvarande lysdiod tänds.
  - Sidan med det senaste APR-programmet visas och programmets namn **markeras**.
  - Symbolen tänds om det finns fler program än vad som får plats på displayen. Med den här knappen kan du bläddra genom sidorna. Efter den sista sidan visas den första igen.

- ► Välj APR-program.
  Namnet på programmet **markeras** och motsvarande exponeringsdata visas.
- ► Positionera patienten.
- ► **Blända in!**
- ► Förbered röntgenröret (steg 1).



  Symbolen ”Klart för exponering” slocknar en kort stund.

- ► Utför exponeringen (steg 2).
  Håll knappen intryckt tills du hör en ljudsignal. Om du släpper knappen innan signalen hörs avbryts exponeringen. Tryck inte in knappen mer än tre gånger under en minut. Detta ökar röntgenrörets livslängd.

  Man kan trycka knappen hela vägen in till det andra steget. Efter förberedelsetiden sker exponeringen.

  Strålningssymbolen tänds;
  förberedelse/exponering eller genomlysning kan också indikeras visuellt (option).

  Efter exponeringen
  - hörs en ljudsignal,
  - slocknar strålningssymbolen,
  - ligger exponeringsdata kvar intakta vid exponering utan AEC,
  - visas displayen efter exponeringen i 25 s vid exponering med AEC.

    Om du vill öppna displayen efter exponeringen på nytt: Tryck på .

Exponeringen kan upprepas med samma exponeringsdata, men utan automatisk exponeringskontroll:

- ► Stäng av AEC.
  Senast använda exponeringsdata visas.

Philips Medical Systems, Juni 2007

Philips Medical Systems, Juni 2007

Optimus 50/65/80 *Rel. 3.x*

4.6.5 Välj strömstyrka för exponeringen med kV-mA-teknik

Vid kV-mA-teknik kan man välja strömstyrka för nästa exponering. Man kan också programmera tekniken permanent efter önskemål, t.ex. för att kunna förlänga exponeringstiden för bildtagning av dens axis.

Man ställer in exponeringstiden för kV-mA-teknik
- direkt i **kV-mA-s-tekniken**
- indirekt i **kV-mAs-s-tekniken**.

Utför stegen i angiven ordning.

a. Inställning med kV-mA-s-teknik

- ► Stäng av AEC.
  Generatorn slår på kV-mA-s-teknik. Om generatorn är programmerad för kV-mAs-s-teknik, fortsätt med b.

- ► Ställ in strömstyrka för exponeringen.
  Om du till exempel reducerar strömstyrkan för exponeringen blir exponeringstiden längre vid kV-mA-teknik.

- ► Slå på AEC.
  Med denna ställs den senast valda strömstyrkan för exponering in **för nästa exponering** den sista och AEC reglerar exponeringstiden efter detta.

  Om det behövs kan dessa data sparas (avsnitt 4.5.5).

  Om du vill spara överskrivna data måste du välja exponeringstid innan du sparar, på ett sådant sätt att mAs-produkten antar ett organspecifikt värde.

- ► Ställ in exponeringstiden.

b. Inställning med kV-mAs-s-teknik

- ► Stäng av AEC.
  Generatorn övergår till kV-mAs-s-teknik.

- ► Ställ in organspecifik mAs.
  Den organspecifika strömstyrkan ställs in automatiskt via mAs.[1]

- ► Ställ in organspecifik exponeringstid.

- ► Slå på AEC.
  Med denna ställs den senast valda strömstyrkan för exponering in **för nästa exponering** den sista och AEC reglerar exponeringstiden efter detta.

  Om det behövs kan dessa data sparas (avsnitt 4.5.5).

[1] Om du vill ändra strömstyrka för exponeringen direkt:

- ► Slå på mA-s.
  Generatorn övergår till kV-mA-s-teknik.

  Fortsätt med a), andra steget.